

修正
年月日 補充

申請日期	87.9.3
案 號	87114610
類 別	C23C 18/54, C25D 5/6

90.2.27
A4
C4

460614

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法
	英 文	Verfahren zum Metallisieren eines elektrisch nichtleitende Oberflächenbereiche aufweisenden Substrats
二、發明 創作人	姓 名	一、猶爾希姆·渥夫 Joachim WOLFF 德 國 GERMANY
	國 籍	德國 14195 柏林市提爾道 23A 號 Thielallee 23A, D-14195 Berlin, GERMANY
	住、居所	二、迪爾克·雪艾博士 Dr. Dirk SCHRÖER 德 國 GERMANY
		德國 10587 柏林市杜瓦街 1C 號 Dovestraße 1C, D-10587 Berlin, GERMANY
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商亞托狄克德意志有限公司 Atotech Deutschland GmbH
	國 籍	德 國 GERMANY
	住、居所 (事務所)	德國 10553 柏林市亞拉斯慕斯街 20 號 Erasmusstraße 20, D-10553 Berlin, GERMANY
	代 表 人 姓 名	一、格瑞葛爾·弗朗克博士 二、于爾根·克拉克 Dr. Gregor FRANK Jürgen KRAKE

裝

訂

線

460614

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

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

1997年9月11日 197 40 431.6

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1.)

本發明係關於一種將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法，其尤指將具有銅製表面的電路板之鑽孔孔壁金屬化之方法。

非金屬的表面—尤其是電路板之鑽孔孔壁，係以習知之方式，利用無電解金屬鍍法，或是僅含電解式金屬鍍法過程、而不含無電解金屬鍍法之方式，來加以金屬化。

在傳統的無電解金屬鍍法中，通常都是在其非導電性的塑膠表面及銅製表面上，覆上一層銅鍍層來做為第一導電層。為此，其表面通常先以一種含有鈰化合物的溶液，如鈰膠狀溶液，來使其發生作用。隨後，將此表面以無電流的銅鍍槽來處理。通常，此金屬層至少應鍍成 $0.1\ \mu\text{m}$ 之厚度（Günther Herrmann 所著之「電路板技術手冊」，第3冊第72頁，由 Eugen G. Leuze-Verlag 於1993年在 Saulgau 出版）。

此外，鑽孔孔壁之非導電性表面在電解式鍍銅之前，以無電流金屬鍍法鍍上一層鎳鍍層，亦為習知之方法（Günther Herrmann 所著之「電路板技術手冊」，第3冊第77至79頁，由 Eugen G. Leuze-Verlag 於1993年在 Saulgau 出版）。不過以此方法，要建立一個在熱負荷下也能黏附於孔內所鍍出的銅金屬管、及銅製內層的額面之間的金屬化合物，並非十分的可靠，因為此夾在銅製內層、及所鍍出之銅鍍層間的鎳鍍層，會減弱其附著力。

尤其是使用無電流銅鍍槽時，這種方法的確呈現了明顯的缺點，因為此將產生大量難以處理的、使用過的金屬

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2.)

化溶液，且其所採用的化學物質是有毒的。此外，這種無電流金屬化鍍槽的監控，也十分困難。

這些缺點，應可透過所謂的「直接金屬化法」之開發而排除，其中，其表面僅以電解式方法加以金屬化。我們曾建議各種不同的方法。而所有的方法中，均在電解式鍍銅前，先在電路板表面上，產生一可導電的基層。

舉例來說，在 EP 0 298 298 B1 述及一種方法，此方法是製造一具觸媒活性的貴重金屬層，並使用一硫族化合物，將其轉變為可導電的貴重金屬硫化物覆層。在 EP 0 200 398 B1 中，提出了另一種直接金屬化法，此方法是為生產出，在基底表面覆上一具足夠導電性、由碳粒子所構成、而隨後能加以電解式金屬化的基層。

此外，在 DE 39 39 676 C2 中建議一種方法，其可導電之基層係由一本質上可導電之聚合物覆層—尤係聚吡咯覆層所構成的。

在 US-A 46 83 036 中述及一種直接金屬鍍法，其係先 在非導電性表面上，建立一金屬胚層—最好是鈰胚層，且是特別採用一種鈰膠狀溶液製成的；隨後再以一含有特殊添加物的銅鍍槽，以電解法鍍上一銅鍍層。

最後，在 WO 93/17 153 A1 及 DE-P 44 12 463 A1 中，揭示了幾種方法，其係在非導電性表面上，先以一貴重金屬膠狀溶液，建立貴重金屬胚層，而此膠狀溶液係採一有機的保護膠狀物來加以安定的。然後，將此覆上胚層的表面以一種浸泡溶液來處理，此溶液中含有來自於亞磺酸、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3.)

亞硫酸鹽、硫酸氫鹽、硫化硫酸鹽、連二硫酸、二硫酸鹽以及四硫族群的化合物。然後，以一電解式電鍍法建立一銅鍍層。

此前述之方法，有許多不同的缺點：一電路板的金屬表面，也將和非導電性表面一起被覆上可導電之基層。在電路板的鑽孔內，且部份是難以接近之銅製內層的額面，卻必須在隨後的鍍銅程序前，完全不受任何污染，以確保在內層和銅鍍層之間有足夠的附著力。這在處理鑽孔非常狹窄之電路板時，是個主要的問題。因此，電路板之銅製表面上的基層，必須在電解式鍍銅之前徹底去除。但是這會產生一個危險性，即透過選擇性地，將此基層自內層去除之足夠且深入的處理步驟，此基層也會有內層的鄰近區域受損，而導致不再可能有一上下貫通的、覆蓋著表面的金屬層。

此外，經常使用不同的電路板基礎材料。因此，必須隨某些製程做出處理順序上，當下的因應措施，以及將其步驟做相應的調整。若在一張電路板上有多種材料型式，一如FR4-積層板，其除了含溴的環氧樹脂外，還含有玻璃纖維布—那麼在某些狀況下，電路板之連通接觸孔無法全數一樣均勻地被處理，以在隨後的步驟中，被金屬化，如此甚至有可能會在金屬層內，留下未金屬化的區域。

因此，本發明即根據此問題為基礎，以避免習知步驟的缺點，尤其更要發明一種方法，其可能可靠的來鍍金屬—尤其是在電路板的鑽孔上鍍金屬，其主要在基礎材料的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4.)

差異性很大時，也能夠無須明顯更動製程、且毫無問題的鍍金屬，習知無電解金屬鍍法的缺點—也就是採用廢水處理技術上難以處理的鍍槽成分、及有毒的鍍槽構件—也被排除了。

此問題係根據申請專利範圍第 1 項所述之方法而解決的。

根據本發明之方法，包含下列主要步驟：

- a) 以一種含有貴重金屬膠狀物之溶液，來處理基底；
- b) 以一種含有過氧化氫、且氫離子濃度至多 0.5 Mol/kg 之腐蝕溶液來處理；
- c) 在非導電性表面上，利用無電解金屬鍍法，製造出第一金屬層；
- d) 在第一金屬層上，利用電解式金屬鍍法，製造出第二金屬層。

本發明較優的一些實施形式，列於附屬申請專利範圍中。

為調節氫離子的濃度，腐蝕溶液中含有一種在水中之 pK_a 值最好至少為 0.3 的酸。 pK_a 值係以酸的解離常數 K_a 之負衰減十進位對數來定義的。特別適用於腐蝕溶液中的酸，為磷酸、甲基磺酸、或醋酸。其他合適的酸，例舉於由 CRC 出版的「化學及物理手冊」，第 55 版 (1974/1975 年) 之第 D129 至 D130 頁。

本發明之一主要特徵，即將表面催化為具有觸媒活性之胚層的貴重金屬膠狀物，並使用具有所列之氫離子濃度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5.)

與過氧化氫的腐蝕溶液，此二者之結合。利用這種組合，便可毫無問題的，將在電路板之銅製表面上所形成的貴重金屬胚層再次徹底的去除掉。同時在基底之非導電性區域上所形成之貴重金屬胚層，則保持不受影響。如此能完全防止尤其是鎳或鈹被鍍在銅製表面上，以便讓隨後的電解式金屬鍍法，可直接在銅製表面鍍上一金屬層如銅鍍層，意即在不受中間層妨礙之情況下。在此只有本發明合宜之腐蝕溶液適合。習知之腐蝕溶液，包含溶於硫酸溶液中的過氧化硫酸鹼、碳酸鹼、或是過氧化氫，並非為所需求之組成成分，且會對此所形成之貴重金屬胚層造成一種過大的侵蝕，並因而以一我們不希望的方式，損害到胚層非導電性之表面。

根據本發明之方法，可在任何表面上，毫無問題的以電解法鍍上一層金屬。舉例而言，由聚合物（四氟乙烯）及纖維強化材料所構成之電路板，其鑽孔孔壁甚至也能完美而毫無問題地，以高度的附著性來加上電鍍層。以此方法，可在任何其他種基礎材料加工，例如以玻璃纖維強化之 FR4-樹脂、聚醯亞胺積層板、聚醯胺、複合積層板如 CEM-1（由環氧樹脂／硬紙板及環氧樹脂／玻璃纖維積層板所組成的複合材料）或 CEM-3（由聚合物樹脂及強化材料所組成的特殊複合物）、氰酸酯、聚乙醚-醯亞胺、聚乙醚磺酸、以及其他的特殊材料。基本上，無機之基底材料一如陶瓷及玻璃一的金屬化亦為可行。

此外，此方法亦適合為塑膠實體鍍金屬一例如由塑膠

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (6.)

所製成的清潔用具、汽車工業或含金屬之傢俱配件的零件。
。此類塑膠實體並沒有金屬表面，且通常全由塑膠組成。

此方法格外適合用於，當此鑽孔由較差的鑽孔品質製成，並因而有十分粗糙的鑽孔孔壁時，將電路板之鑽孔孔壁鍍上一層非常密實、無氣泡、且具有熱效應承受力的金屬鍍層。

此外，其可在電路板內層及所鍍上去之一銅製鍍層間，製造出一個可靠的、黏合緊密的銅／銅化合物之接合面，此係因銅鍍層之間並不會形成一滯礙的中介層。

此外，其可製造出一導電性顯然較習知之金屬鍍法為高的基礎層。如此，後續的銅鍍層可以在無氣孔形成的情況下，以較高的品質及較佳的表面覆蓋性，用電解法鍍上。

腐蝕溶液中所包含的過氧化氫之濃度，係為 0.5 g/l 至 100 g/l 之溶液，尤佳者則係 3 g/l 至 30 g/l 之溶液，例如磷酸之濃度係為 5 g/l 至 200 g/l 之溶液，尤佳者係 30 g/l 至 90 g/l 之溶液。當此兩種主要成份之濃度較高時，必須將銅製表面鄰近區域之貴重金屬胚層之受損考慮在內。而當此兩種主要成份之濃度較低時，可能達不到令人滿意之腐蝕效果，而使此時部分之銅製表面仍留有一金屬薄膜。關鍵係在溶液中所含之氫離子濃度，與過氧化氫濃度之組合。

此腐蝕溶液中，除含有欲申請專利之成分外，視情況亦可含有其他化學化合物，例如為防止過氧化氫之自行分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7.)

解。這類化合物包括 p-苯酚磺酸、以及丙烷-2-ol。

作為貴重金屬膠狀物，較佳係使用一鈰膠狀物。此貴重金屬膠狀物，特別應係有水溶性、酸性之膠狀溶液，而其中之鈰膠狀物，係由有機之保護膠狀物加以安定。一可使用之優良保護膠狀化合物，係聚-4-乙烯吡咯酮。適用者尚有聚乙烯醇、聚乙烯吡啶、聚乙烯甲基酮、聚乙烯乙酸酯、聚丙烯酸及其衍生物、聚乙二醇及聚丙二醇、聚亞胺、及烷基纖維素及羥基烷基纖維素、以及它們的共聚物。除此之外，亦可以使用天然的聚合物，例如蛋白質、肽、聚合醣類、明膠、洋菜。

此溶液中之鈰濃度，較佳係 20 至 1000 mg/l 之溶液，尤係 100 至 500 mg/l 之溶液，且較佳係一濃度為 250 mg/l 之溶液。使用盡可能低之鈰濃度，可減少昂貴的鈰之損耗。此保護膠狀化合物與鈰之重量成份比，較佳係 1:1 至 100:1。除了鈰之外，此膠狀溶液中可含其他的貴重金屬，例如銻、鉍、或鉑。這些額外的貴重金屬與鈰之重量成份比，較佳係 0.01:10 至 1.0:10。

在製造膠狀溶液時，須添加一還原劑，尤係一金屬連二磷酸鹽、或是金屬磷酸鹽、或其酸類。可使用者亦有氫化硼，如單、雙、或三烷基硼烷、或一鹼金屬氫化硼、或其他的還原劑—例如抗壞血酸、異質抗壞血酸、聯胺、羥胺或其衍生物、以及甲醛。此溶液中之還原劑含量，必須最好調節為自 -170 mV 至 -300 mV 間，讓它成為負的電化學電位，此係以一銀／氯化銀標準電極所測得的值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8.)

根據習知之方法，此鈇膠狀溶液係使用一鈇化合物製造而成，其可經由還原劑輕易的被還原成金屬鈇，例如氯化鈇、硫酸鈇或硝酸鈇。其中，將此混合物加熱。透過將還原劑添加於溶液中，即形成膠狀溶液。如此，鈇被還原成鈇金屬胚層，且此胚層之凝結透過保護膠狀化合物之存在而避免。此溶液應為酸性，以避免排出氫氧化物。一較佳之範圍係 pH 1 至 3，尤係 pH 1.2 至 2.0。如此，鈇胚層將在基底表面上，達到一良好之吸附作用，同時並使此膠狀溶液產生足夠的安定性，以防止鈇之凝結。

處理基底時，將膠狀溶液加溫至室溫以上，如攝氏 40 度。

根據方法步驟 c)，在基底之非導電性表面上，僅形成一第一基礎金屬層。此金屬層係以極小的厚度鍍上的。如此可避免習知方法之主要缺點。而第一金屬層之厚度也必須有足夠高的導電能力，以使後續之電解式金屬化能毫無問題的進行。

此具導電能力之基層，係透過鍍上一非常薄之鎳鍍層、鈷鍍層、銅鍍層或鈇鍍層、或是一層這些金屬之合金，而完成的。此隨後之電解式金屬化所需要的導電能力，已非透過貴重金屬膠狀物之胚層布植而完成。相反地，此胚層布植之功能，僅是為後續之金屬化，形成一觸媒活性之基層。

作為第一金屬層，較佳係鍍上一鎳鍍層。純的鎳鍍層，可以聯胺作為還原劑來鍍上。鈷鍍層及其合金鍍層，可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9.)

採類似於鎳鍍層及其合金鍍層之條件。銅鍍層可採連二磷酸或一般使用之甲醛做為還原劑而形成。鍍上鈇時可採不同之還原劑，例如鍍其他金屬時所同時使用之化合物。除此之外，蟻酸及其衍生物特別適合用於鍍鈇。

透過形成鎳鍍層或鎳合金鍍層、或相當的鈇鍍層，可排除鍍槽溶液之不易監控與維護的缺點。此外在此情況下，此在使用無電流銅鍍槽時，因難以廢棄處理之鍍銅溶液而產生的問題，其亦不會包含有毒之鍍槽成份，如甲醛。此在無電流鎳鍍槽中使用之複合物構件，例如羥基羧酸—尤其是蘋果酸、乳酸、檸檬酸、琥珀酸及分解烏頭酸，係相當容易被生物分解的，因此，不需要將它們在處理廢水時，自此使用過的鍍槽中移走，或不必要完全移走。

此外，在製造一鎳／磷-合金鍍層時，所使用的還原劑—連二磷酸—至少不是揮發性的，且僅有少許毒性，所以只有少量的工作防護之需求。一鈇鍍槽以羥基羧酸作為複合物構件，及以蟻酸或其衍生物作為還原劑時，亦然。

此特別以一鎳鍍層、鎳合金鍍層、鈇鍍層或鈇合金鍍層、或以一這些合金之鍍層、或以一鈇鍍層金屬化之電路板，尚其他的優點，即這些金屬完全不會自電路板之無貴重金屬胚層的銅表面上鍍出來。因此，由這些金屬組成之第一鍍層，只會鍍於其絕對需要可靠地形成具導電能力之基層的區域中。此以電解式鍍出之銅鍍層，將會直接形成於銅製表面，以構成金屬之一內部的化合物。這些化合物對於強烈的熱負荷亦是非常不靈敏。尤其透過使用這些

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10.)

金屬作為第一金屬層，及其以本發明合宜之方法步驟 a) 與 b) 的組合，可使選擇性地、僅於非導電性區域之金屬化成為可能，且不會在既有的金屬區域覆上金屬。一選擇性的鍍層，原則上亦可透過以其他金屬一如銅一作為第一鍍層來完成；而透過前述這些較佳的金屬，可使此選擇性的鍍層變得較為容易。

在進行此方法時，有時也將基底之鑽孔以清潔液先處理。較佳者係一鹼性的過錳酸溶液，其可用以清除在鑽孔時，於銅製表面上之鑽孔中，所形成之樹脂污染物。去除樹脂污染物較佳之方式，係將鑽孔孔壁首先對此以一般之有機清潔劑沖洗，然後加以腐蝕。在清潔過程結束後，其形成之軟錳石透過還原劑去除。基本上，當然亦可使用其他腐蝕溶液，例如濃硫酸、或含有鉻酸之溶液。此外，樹脂污染物也可使用一種原漿銷蝕過程來去除。此基底表面亦可首先以一種含有潤濕劑之溶液來處理。

然後，將此基底首先與一預備溶液接觸。此預備溶液最好含有至少一種聚合電解質化合物或四價化合物，較佳者係聚合四價化合物。作為聚合電解質化合物，尤合適者係四價化之聚乙烯咪唑。此溶液亦可額外含有潤濕劑，及有時可含複合物構件，例如三乙醇胺，以清潔其孔壁。處理時，預備溶液之溫度最好調為攝氏 35 至 60 度。

在以貴重金屬膠狀溶液處理前，此基底最好與一應係用以防護膠狀溶液之溶液（預浸溶液）相接觸。此溶液可含有例如在膠狀溶液中所含之還原劑，透過自此溶液提取

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11.)

溶液成分，以均衡膠質溶液之自膠質溶液提取出來之損失。亦可二者擇其一地含有酸，例如磷酸。

在電解式金屬化時，特別使用一商業常見之硫酸銅鍍槽。除此鍍槽外，也可使用一其他的鍍槽以鍍銅，或一鍍槽以電解式電鍍一其他金屬，例如鎳、一貴重金屬、或錫、或一錫／鉛-合金。

在前述各鍍槽之處理步驟間，此基底通常要沖洗，以將其表面之處理溶液沖掉，並減少此溶液被提取至後續之處理鍍槽內。此並不適用於，由預浸溶液到膠狀溶液之處理順序。

此電路板可在傳統的裝置上處理，其中此電路板大多係由垂直方向浸於處理鍍槽內。在另一種優良的應用形式中，此電路板置於水平或垂直的架子上，並以一種特別為此而設計的輸送系統，由水平方向輸送通過一處理裝置。此時，此電路板一個接一個處於不同的處理位置，與不同的處理溶液接觸。此溶液係由下方或由上方、或是由兩側潑、沖、或注射於電路板上，或將此電路板浸泡於一主要係為靜止之鍍槽內，並從中穿過。為使鑽孔有較佳之沖刷，亦可設置一些吸收嘴，其係於電路板之對側，裝置有波浪型噴嘴。

本發明進一步之說明，參見以下實例：

實例 1 至 6：

具有兩個銅製內層、且由一環氧樹脂／玻璃纖維積層板（FR4-積層板）製成之鑽孔的電路板材料，首先以一般

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (12.)

的過錳酸法來處理，以去除鑽孔孔壁上之樹脂污染物。

然後，將此材料置於一水平裝置上，以本發明之方法處理，藉此，將此電路板置於一水平的架子上，並以水平方向來輸送，使其此時可與處理溶液接觸（其係分別使用此所提供之物質的水性溶液）：

	溫度	處理時間
	[°C]	[秒]
1. 預備溶液 (Neopact UX)	50	60
2. 預浸 (磷酸)	30	30
3. 活化 (以 4-聚乙烯吡咯酮作為保護 膠狀物之鈹膠狀物，並以連二磷酸 鈉作為還原劑)	50	60
4. 以腐蝕溶液處理	35	60
5. 製造第一金屬層	50	60
6. 以一硫酸銅鍍槽來鍍銅		

Neopact UX 係一項德國亞托狄克德意志有限公司之產品。

此所使用之腐蝕溶液，分別有下列成分：

磷酸—85 重量百分濃度	7 個重量百分比
過氧化氫—35 重量百分濃度	3 個重量百分比
異丙醇	5 個重量百分比
水—完全去除鹽份	85 個重量百分比

此第一金屬層係使用下列鍍槽：

鍍槽 1：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13.)

$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.5 個重量百分比
---	------------

$\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1.2 個重量百分比
--	------------

鉀-鈉-酒石酸	2.5 個重量百分比
---------	------------

NaOH	0.3 個重量百分比
---------------	------------

H_2O	94.5 個重量百分比
----------------------	-------------

鍍槽 2 :

$\text{NiCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1.4 個重量百分比
---	------------

NaBH_4	0.3 個重量百分比
-----------------	------------

乙二胺	4 個重量百分比
-----	----------

NaOH	4 個重量百分比
---------------	----------

H_2O	90.3 個重量百分比
----------------------	-------------

鍍槽 3 :

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1 個重量百分比
---	----------

$\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2 個重量百分比
--	----------

檸檬酸	3 個重量百分比
-----	----------

NaOH	0.7 個重量百分比
---------------	------------

H_2O	93.3 個重量百分比
----------------------	-------------

鍍槽 4 :

PdCl_2	0.5 個重量百分比
-----------------	------------

二甲基胺硼烷	0.2 個重量百分比
--------	------------

乙二胺四醋酸	1.9 個重量百分比
--------	------------

NaOH	0.7 個重量百分比
---------------	------------

H_2O	96.7 個重量百分比
----------------------	-------------

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (144)

鍍槽 5：

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1 個重量百分比
$\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2 個重量百分比
檸檬酸	3 個重量百分比
NaOH	0.7 個重量百分比
H_2O	93.3 個重量百分比

鍍槽 6：

CoSO_4	0.7 個重量百分比
$\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1 個重量百分比
檸檬酸	2.4 個重量百分比
NaOH	0.8 個重量百分比
H_2O	95.1 個重量百分比

以這些鍍槽金屬化第一無電流金屬層後，可立即確認鑽孔中已有均勻而密閉之金屬層。

在隨後以一商業常見之硫酸銅鍍槽來鍍銅後，可在整片電路板表面上一包含鑽孔孔壁在內—得到一層厚實、密閉、無氣孔且厚度為 20 μm 之金屬層。將這些電路板每次 10 秒鐘之久浸於攝氏 288 度高溫之焊接槽中 5 次。無論在外觀或在顯微鏡下之觀察，這些金屬化之電路板之一橫向光面，均未發現銅鍍層自基礎材料脫落。此外，在銅製內層及被鍍上之金屬間的連接區域內，亦確實沒有任何的缺陷。

實例 7 至 24：

將此前述實驗重覆。但分別使用的是其他的腐蝕溶液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15.)

。這些腐蝕溶液之成分係如下所列：

腐蝕槽 2：

醋酸	8 個重量百分比
過氧化氫—35 重量百分濃度	6 個重量百分比
p-苯酚磺酸	0.1 個重量百分比
水—完全去除鹽份	85.9 個重量百分比

腐蝕槽 3：

醋酸	5 個重量百分比
過氧化氫—35 重量百分濃度	4 個重量百分比
異丙醇	5 個重量百分比
水—完全去除鹽份	86 個重量百分比

腐蝕槽 4：

甲烷磺酸	5 個重量百分比
過氧化氫—35 重量百分濃度	4 個重量百分比
異丙醇	5 個重量百分比
水—完全去除鹽份	86 個重量百分比

如同實例 1 至 6 所示，再度獲得相同的好結果。

所有公開的特徵，以及這些公開特徵之組合，只要未特別地標明為習知者，均係本發明之內容。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱 將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法)

本發明係關於一種將一具有非導電性表面之基底金屬化的方法。當將具有銅製內層的電路板之鑽孔孔壁金屬化時，存在一個問題，即鍍在內層額面上的金屬層，須達到一可靠的接觸性。

這個問題，可透過一種將一具有非導電性表面之基底金屬化的方法，以下列步驟加以解決：

- a) 以一種含有貴重金屬膠狀物之溶液，來處理基底；
- b) 以一種含有過氧化氫、且氫離子濃度至多 0.5 Mol/kg 之腐蝕溶液來處理；
- c) 在非導電性表面上，利用無電解金屬鍍法，製造出第一金屬層；

英文發明摘要(發明之名稱：Verfahren zum Metallisieren eines elektrisch nichtleitende Oberflächenbereiche aufweisenden Substrats)

Bei der Metallisierung von Bohrlochwandungen in Leiterplatten mit Kupferinnenlagen besteht das Problem, eine sichere Ankontaktierung der aufgetragenen Metallschichten an die Innenlagenstirnflächen zu erreichen.

Dieses Problem wird durch ein Verfahren zum Metallisieren eines elektrisch nichtleitende Oberflächenbereiche aufweisenden Substrats mit folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- a) Behandeln des Substrats mit einer Lösung, enthaltend ein Edelmetall-kolloid;
- b) Behandeln mit einer Ätzlösung, enthaltend Wasserstoffperoxid und Wasserstoffionen mit einer Konzentration von höchstens 0.5 Mol/kg Lösung;

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱: 將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法)

- d) 在第一金屬層上，利用電解式金屬鍍法，製造出第二金屬層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱: Verfahren zum Metallisieren eines elektrisch nichtleitende Oberflächenbereiche aufweisenden Substrats)

- c) Erzeugen einer ersten Metallschicht auf den nichtleitenden Ober-flächen durch stromlose Metallabscheidung;
d) Erzeugen einer zweiten Metallschicht auf der ersten Metallschicht durch elektrolytische Metallabscheidung.

訂

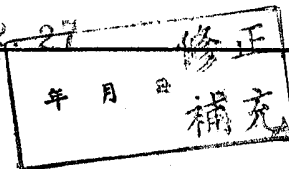
公告本

六、申請專利範圍

90. 2. 27

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

1. 一種將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法，其係利用下列之步驟：
 - a) 以含有貴重金屬膠狀物之溶液，來處理基底；
 - b) 以含有過氧化氫，且氫離子濃度至多 0.5 Mol/kg 之腐蝕溶液來處理；
 - c) 在非導電性表面上，利用無電解金屬鍍法，製造出第一金屬層；
 - d) 在第一金屬層上，利用電解式金屬鍍法，製造出第二金屬層。
2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液中，含有在水中 pK_a 值至少為 0.3 的酸。
3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液至少含有來自於磷酸、甲基磺酸、或是醋酸族群的酸。
4. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液中，含有濃度為 0.5 g/l 至 100 g/l 之過氧化氫溶液，以及濃度為 5 g/l 至 200 g/l 之磷酸溶液。
5. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，貴重金屬膠狀物係採用鈮膠狀物。
6. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，在步驟 a) 中之溶液，係採用以有機保護膠狀物來安定的水性、酸性膠狀溶液。
7. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，第一金屬層係採用鎳鍍層、鈷鍍層、銅鍍層、或



六、申請專利範圍

- 鈹鍍層，或者是由該金屬所構成的合金鍍層。
8. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，第一金屬層係由鎳鍍層，或是鎳合金鍍層所鍍上。
 9. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，在處理鈹膠狀溶液前，先將此基底以含有聚合電解質或四價化合物的預備溶液來處理。
 10. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，將具有銅製表面的電路板之鑽孔孔壁金屬化。
 11. 根據申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中，此電路板係於水平方向，以適當之處理裝置來輸送，並且在不同的處理位置上，一個接一個與不同的處理溶液相接觸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

修正
年月日
補充

申請日期	87.9.3
案號	87114610
類別	C23C 18/54, C25D 5/6

90.2.27
A4
C4

460614

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法
	英文	Verfahren zum Metallisieren eines elektrisch nichtleitende Oberflächenbereiche aufweisenden Substrats
二、發明 創作人	姓名	一、猶爾希姆·渥夫 Joachim WOLFF 德國 GERMANY
	國籍	德國 14195 柏林市提爾道 23A 號 Thielallee 23A, D-14195 Berlin, GERMANY
	住、居所	二、迪爾克·雪艾博士 Dr. Dirk SCHRÖER 德國 GERMANY
		德國 10587 柏林市杜瓦街 1C 號 Dovestraße 1C, D-10587 Berlin, GERMANY
三、申請人	姓名 (名稱)	德商亞托狄克德意志有限公司 Atotech Deutschland GmbH
	國籍	德國 GERMANY
	住、居所 (事務所)	德國 10553 柏林市亞拉斯慕斯街 20 號 Erasmusstraße 20, D-10553 Berlin, GERMANY
	代表 姓名	一、格瑞葛爾·弗朗克博士 Dr. Gregor FRANK 二、于爾根·克拉克 Jürgen KRAKE

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

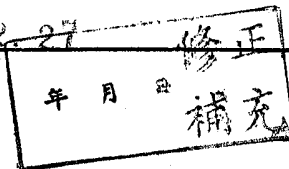
公告本

六、申請專利範圍

90. 2. 27

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

1. 一種將一具有非導電性表面之基底金屬化之方法，其係利用下列之步驟：
 - a) 以含有貴重金屬膠狀物之溶液，來處理基底；
 - b) 以含有過氧化氫，且氫離子濃度至多 0.5 Mol/kg 之腐蝕溶液來處理；
 - c) 在非導電性表面上，利用無電解金屬鍍法，製造出第一金屬層；
 - d) 在第一金屬層上，利用電解式金屬鍍法，製造出第二金屬層。
2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液中，含有在水中 pK_a 值至少為 0.3 的酸。
3. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液至少含有來自於磷酸、甲基磺酸、或是醋酸族群的酸。
4. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，此腐蝕溶液中，含有濃度為 0.5 g/l 至 100 g/l 之過氧化氫溶液，以及濃度為 5 g/l 至 200 g/l 之磷酸溶液。
5. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，貴重金屬膠狀物係採用鈮膠狀物。
6. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，在步驟 a) 中之溶液，係採用以有機保護膠狀物來安定的水性、酸性膠狀溶液。
7. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，第一金屬層係採用鎳鍍層、鈷鍍層、銅鍍層、或



六、申請專利範圍

- 鈹鍍層，或者是由該金屬所構成的合金鍍層。
8. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，第一金屬層係由鎳鍍層，或是鎳合金鍍層所鍍上。
 9. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，在處理鈹膠狀溶液前，先將此基底以含有聚合電解質或四價化合物的預備溶液來處理。
 10. 根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，將具有銅製表面的電路板之鑽孔孔壁金屬化。
 11. 根據申請專利範圍第 10 項所述之方法，其中，此電路板係於水平方向，以適當之處理裝置來輸送，並且在不同的處理位置上，一個接一個與不同的處理溶液相接觸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線