



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 307 A1

4(51) C 23 C 18/16
C 04 B 41/51

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 23 C / 268 545 3

(22) 19.10.84

(44) 09.10.85

(71) Ingenieurhochschule Mittweida, 9250 Mittweida, Platz der DSF, DD

(72) Gesemann, Renate, Prof. Dr. sc. techn.; Hofmann, Hansgeorg, Dr.-Ing.; Richter, Falk, Dr. rer. nat.; Seifert, Lutz, Dr.-Ing.; Gesemann, Hans-Jürgen, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen unter Nutzung von chemisch-reduktiven Abscheidungsbadern. Die Badflüssigkeiten der Metallisierungs- und gegebenenfalls der Aktivierungsbadern werden zum Konzentrationsausgleich der Badbestandteile während der Abscheidung im Wechsel in die Kapillaren und feinsten Strukturen eingedrückt und ausgesaugt und so eine gleichmäßige Metallisierung mit den gewünschten Schichtdicken erzielt. Der Prozeß kann durch Ultraschall unterstützt werden. Innenmetallisierungen sind für die Herstellung innerer Kontakte oder die Oberflächenveredlung von Hohlkontakten interessant.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 307 A1

4(51) C 23 C 18/16
C 04 B 41/51

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 23 C / 268 545 3

(22) 19.10.84

(44) 09.10.85

(71) Ingenieurhochschule Mittweida, 9250 Mittweida, Platz der DSF, DD

(72) Gesemann, Renate, Prof. Dr. sc. techn.; Hofmann, Hansgeorg, Dr.-Ing.; Richter, Falk, Dr. rer. nat.; Seifert, Lutz, Dr.-Ing.; Gesemann, Hans-Jürgen, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen unter Nutzung von chemisch-reduktiven Abscheidungsbadern. Die Badflüssigkeiten der Metallisierungs- und gegebenenfalls der Aktivierungsbadern werden zum Konzentrationsausgleich der Badbestandteile während der Abscheidung im Wechsel in die Kapillaren und feinsten Strukturen eingedrückt und ausgesaugt und so eine gleichmäßige Metallisierung mit den gewünschten Schichtdicken erzielt. Der Prozeß kann durch Ultraschall unterstützt werden. Innenmetallisierungen sind für die Herstellung innerer Kontakte oder die Oberflächenveredlung von Hohlkontakten interessant.

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Zur PS Nr. 228 307

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

Deutschsprachige Zeitschriften

englischsprachige Zeitschriften

Titel der Erfindung

Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Innenmetallisierung von porösen Stoffen und Spalten, kleinsten Schlitzten und Kapillaren mit Metallen und Metallegierungen unter Nutzung des chemischen Abscheidungsverfahrens. Die Trägermaterialien können Isolierstoffe, besonders dielektrische Stoffe, Metalle- und Metallegierungen und halbleitende Stoffe mit einer gewünschten Schichtdicke sein, die gleichmäßig beschichtet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das chemisch-reduktive Abscheidungsverfahren ist für die Innenmetallisierung von Rohren, von Durchkontaktierungen bei Leiterplatten und keramischen Trägern und Gehäusen bekannt. Dabei wird eine gleichmäßig homogene Metallisierung durch eine ständige Bad- oder Materialbewegung erzielt und einer Verarmung der Innenflächen mit komplex gebundenen Metallionen und Reduktionsmitteln durch Verbrauch der Reagenzien bei der Abscheidung entgegengewirkt. Bei Isolier-, besonders dielektrischen Stoffen betrifft das schon den Prozeßschritt der Aktivierung.

Diese Methode versagt bei kleinsten Hohlräumen und Kapillaren im μ m-Bereich, die eine Tiefe bis zum mm-Bereich besitzen. Der Ionenaustausch ist erschwert. Dadurch erfolgt die Beschichtung ungleichmäßig.

Bekannt ist bei Tränkelegierungen (Sintermetalle) und bei Vielschichtkondensatoren, (z. B. OS 2 264 943), daß eine Metallisierung von Hohlräumen und Spalten durch Metallschmelzen gegebenenfalls im Vakuum erfolgen kann. Diese Metallschmelzen füllen jedoch die Hohlräume und Kapillaren vollständig aus. Eine Innenbeschichtung mit einer gewünschten Schichtdicke unter Beibehaltung von Kapillaröffnungen und bestimmten Hohlräumen ist nicht möglich. Durch die hohe Viskosität der Schmelze ist das Eindringen in feinste Spalte erschwert.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung soll erreicht werden, daß Innenmetallisierungen von kleinsten Hohlräumen und Kapillaren mit einer definierten Schichtdicke gleichmäßig möglich wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen zu schaffen, das Innenbeschichtungen mit gewünschter Schichtdicke gleichmäßig unter Benutzung des chemisch-reduktiven Abscheidungsverfahrens bei Wunsch unter Beibehaltung von Kapillaröffnungen und offenen Hohlräumen ermöglicht.

Gelöst wird die Aufgabe der Erfindung dadurch, daß eine Verarmung der Innenflächen an Badionen aus den chemisch-reduktiven Bädern oder Aktivierungsbädern durch eine bei der Metallisierung oder Aktivierung mit einer bestimmten

Frequenz durchgeführte Folge von Eindrücken der Badflüssigkeit (oder Einfließen aufgrund von Oberflächenspannungen in Kapillaren) und Aussaugen der Badflüssigkeit vermieden wird und somit ständig frische Badlösungen an den Innenflächen zur Verfügung stehen. Bei komplizierten Formen kann dieser Prozeß des Austausches der Badionen zum Erreichen einer gleichmäßigen Konzentration durch Ultraschall unterstützt werden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden.

Ausführungsbeispiel 1:

Ein hohler Kontaktstift mit einem Innendurchmesser von 0,8 mm und einer Länge von 12 mm aus einer Kupferlegierung soll gleichmäßig innen mit einer Goldschicht von ca. $1\text{ }\mu\text{m}$ versehen werden. In einem chemisch-reduktiv arbeitenden Goldbad (z. B. nach WP 160 284) wird die Badflüssigkeit mit Hilfe einer Vorrichtung aus der Kontaktstiftkapillare mit einer Frequenz von $0,1 - 1\text{ s}^{-1}$ entfernt. Durch die Kapillarwirkung steigt die Badflüssigkeit zwischenzeitlich selbständig in die Kapillare. Nach der entsprechend der Abscheidungsrate des gewählten Goldbades berechneten Abscheidungszeit ist eine gleichmäßige Innenvergoldung des Kontaktstiftes vorhanden. Die Kontaktstiftkapillare wird mehrmals mit destilliertem Wasser gespült (gleiche Frequenz) und getrocknet.

Ausführungsbeispiel 2:

Folien aus grüner Kondensatorkeramik werden mit Strukturen aus einer Polymerpaste bedruckt, gestapelt und gepreßt. Beim Sintern in oxidierender Atmosphäre bei ca. 1300° wird die Polymerpaste ausgebrannt. Im Kondensatorstapel entstehen feine Spalte $< 5\text{ }\mu\text{m}$. In diese Spalte werden mit einer Frequenz von $0,1 - 1\text{ s}^{-1}$ in einer Ultraschallwanne von 40 W nacheinander folgende Badlösungen durch Kapillarwirkung

eingesaugt und mit einer Vorrichtung ausgesaugt:

Pd^{2+} -haltige Aktivierlösung, NaH_2PO_2 enthaltende Reduktionslösung (je 2 min), destilliertes Wasser (1 min), Metallisierungslösung nach DDR-Patent 157 773 (25 min). Danach wird zwei mal mit destilliertem Wasser gewaschen. Die Spalte sind mit Ni_xP_y ausgefüllt und kontaktieren die einzelnen Kondensatorfolien untereinander. Nach erneuter Abdeckung mit einer Polymerpaste des äußeren isolierten Steges erfolgt die Außenkontaktierung mit $2\text{ }\mu\text{m}$ Ni_xP_y nach DDR-Patent 157 773. Die Kondensatoren sind migrationsfest ohne Edelmetallkontakte.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Innenmetallisierung von Kapillaren und feinsten Strukturen mit Hilfe des chemisch-reduktiven Abscheidungsverfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallisierung und gegebenenfalls auch die Aktivierung mit Badflüssigkeiten chemisch-reduktiver Bäder erfolgt, die zum Konzentrationsausgleich der Badbestandteile während der gesamten Metallisierungszeit in die Kapillaren und feinsten Strukturen im Wechsel eingedrückt und aus diesen ausgesaugt werden und der Prozeß des Konzentrationsausgleichs durch Ultraschall unterstützt werden kann.