



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

206 498

Int.Cl.³

3(51) C 22 C 5/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP C 22 C/ 2328 602

(22) 28.08.81

(45) 25.01.84

- (71) VEB MANSF. KOMB. W. PIECK, FORSCHUNGSINST. F. NE-METALLE; DD;
(72) HAEUSSLER, GUENTER, DR. DIPL.-MET.; DAUT, HANS-HEINER, DR. DIPL.-ING.; SCHWARZ, KLAUS, DR. DIPL.-MET., DD
(73) siehe (72)
(74) DR. HANS-JUERGEN CREUTZ VEB MANSFELD KOMBINAT W. PIECK, FI F. NE-MET. 9200
FREIBERG LESSINGSTRASSE 41

(54) **LEGIERUNG ZUR HERSTELLUNG VON MIKRODRAHT**

(57) Bekannte Au-Mikrodrähte bestehen aus Au₄N. Sie sind zwar sehr korrosionsbeständig und verfügen über die geforderten mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Die Herstellung der Mikrodrähte ist jedoch schwierig und bei Anwendung des konventionellen Direktziehens nur mit Zusatzeinrichtungen möglich, die die Gebrauchsfähigkeit des Drahtes herabsetzen. Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Ziehfähigkeit vor allem im Bereich unter 0,1 mm Durchmesser durch Zusatz von Ag und Rh + Ru. Dieses Material läßt sich in der üblichen Weise schmelzen und nach einer definierten Primärumformung direkt an die Endabmessung ziehen. Nach einer entsprechenden Schlußglühbehandlung ist der Draht auf automatischen Thermokompressionsbondern zur Kontaktierung von Halbleiterbauelementen einsetzbar.

232860 2

1

Legierung zur Herstellung von Mikrodraht

Anwendungsgebiet

Einsatzgebiet der erfindungsgemäß hergestellten Legierung sind Mikrodrähte, die in Festkörperschaltkreisen zur Stromleitung zwischen dem aktiven Bauelement und den passiven Anschlußfahnen verwendet werden und durch Thermokompression gebondet werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Nach WP 126 559 und WP 206 574 wird Au₅N mit Y + Fe-Dotierung bzw. Co + Cr-Zusatz als typischer Mikrodrahtwerkstoff eingesetzt. Er besitzt neben den guten elektrischen und thermischen Eigenschaften eine dotierungsbedingte erhöhte Festigkeit bei Raum- und mittleren Temperaturen und außerdem eine das Edelmetall Gold kennzeichnende ausgezeichnete Korrosions- und Oxydationsbeständigkeit.

Drähte dieser Qualität lassen sich im Feinstdrahtbereich nur schwer verformen, so daß Zusatzverfahren angewandt werden müssen, um den Draht an die Endabmessung ziehen zu

20. OKT. 1987 * 041543

können. Dadurch werden die Eigenschaften der Mikrodrähte beeinträchtigt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein auf automatischen Drahtbondgeräten einsetzbarer Mikrodraht, der ohne Zwischenglühung bzw. Hilfswerkstoffe direkt an den geforderten Enddurchmesser verformt werden kann. Gegenüber den bekannten Au-Mikrodrähten ist der Goldgehalt nur so hoch, daß eine Korrosion bzw. Oxydation während der Verarbeitung im Bondprozeß und der Funktion im Bauelement vermieden wird.

Erfindungsgemäß hergestellte Mikrodrähte besitzen durch Rh- und/oder Ru-Zusätze vor allem in der während des Bondens entstehenden Kugel das erforderliche Feinkorngefüge.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Mikrodrähte für die automatische Drahtbondung und durch Thermokompression verarbeitbar herzustellen, die leicht verformbar sind und direkt an die Endabmessung gezogen werden können, die durch eine feinkörnige Gefügeausbildung eine verbesserte Bondfähigkeit besitzen und deren Au-Gehalt durch den Einsatz von Ag beträchtlich herabgesetzt worden ist.

Typisch für die erfindungsgemäße Lösung ist die Herstellung einer Legierung aus Au5N, die Zusätze von Ag in Gehalten von 10 ... 90 % und Rh und/oder Ru in Konzentrationen von 0,001 ... 1 % enthalten, in Vakuuminduktionsöfen erschmolzen werden und in bekannter Weise zu Mikrodraht mit einem Durchmesser von 15 ... 50 μm verformt

werden. Zur Einstellung der geforderten Eigenschaften ist am Fertigdraht eine Schlußglühung vorzunehmen bei Temperaturen zwischen 200 und 700 °C und Zeiten von 0,1 ... 100 s.

Ausführungsbeispiel

Au der Reinheit 5N wird im Vakuuminduktionsofen in einem Reinstgrafittiegel erschmolzen, mit Rein-Ag einer Konzentration von 50 Masse-% legiert und mit Ru und Rh in Gehalten von 0,01 Masse-% dotiert. Der Gußblock wird durch Pressen so verformt, daß eine gleichmäßige Durchknetung des Gefüges erreicht wird. Die Verformung an den Enddurchmesser erfolgt in üblicher Weise durch direktes Ziehen ohne Hilfsmantel, wobei eine Schlußglühung zwischen 200 und 700 °C/0,1 ... 100 s vorgenommen werden muß.

Erfindungsanspruch

Legierung zur Herstellung von Mikrodraht üblicherweise so hergestellt, daß Au 5 N mit einem Legierungselement im Vakuuminduktionsofen in einem Reinstgrafittiegel erschmolzen und mit Ru und/oder Rh in Gehalten von 0,001 ... 1 % dotiert wird, die Schmelze 5 min gehalten und einer mehrfachen gerichteten Erstarrung mit gezielter Abkühlung unterzogen wird, die Oberfläche des Gußblockes gereinigt und bei Raum- bzw. erhöhten Temperaturen so verformt wird, daß eine homogene Korngrößen- und Elementverteilung eintritt, anschließend gebeizt oder spangebend bearbeitet, bei Raumtemperatur direkt an die Endabmessung gezogen wird und eine Schlußglühung bei $T = 200 \dots 700 \text{ }^{\circ}\text{C}/0,1 \dots 100 \text{ s}$ vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Legierungselement Ag 5 N in Gehalten von 10 ... 90 Masse-% verwendet wird, daß der Gesamtverunreinigungsgehalt 0,1 % nicht übersteigt und die üblichen Edelmetallbeimengungen Pt, Pd sowie Cu, Al, Si in dieser Größenordnung vorhanden sein dürfen und die Verarbeitbarkeit durch Thermokompression gesichert wird.