



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **273 651 A1**

4(51) C 23 C 18/44

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

| | | | | | |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | WP C 23 C / 317 563 3 | (22) | 05.07.88 | (44) | 22.11.89 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

| | |
|------|---|
| (71) | VEB Robotron-Elektronik Radeberg, Abt. Schutzrechtswesen, Wilhelm-Pieck-Straße 70, Radeberg, 8142, DD |
| (72) | Galgon, Hans-Ulrich, Dr. Dipl.-Ing.; Möckel, Peter, Dr. rer. nat., DD |

| | |
|------|--------------------------------------|
| (54) | Bad zur chemischen Vergoldung |
|------|--------------------------------------|

(55) Bad, chemische Vergoldung, Diffusionsbarriere, Grundlösung, Kaliumdicyanoaurat (I), Puffersubstanzen, Komplexbildner, Zusatz, Sorbit, Saccharin-Natrium

(57) Die Erfindung betrifft ein Bad zur chemischen Vergoldung von Hybridstrukturen und niedrig beanspruchten Kontaktbauteilen. Die Vergoldung erfolgt auf einer Diffusionsbarriere aus Ni_xPy , Ni_xBy oder einer reinen Nickelschicht. Erfindungsgemäß sind einer an sich bekannten Grundlösung mit Kaliumdicyanoaurat (I), Puffersubstanzen sowie Komplexbildnern, ein Sorbit und ein Saccharin-Natrium zugesetzt.

Patentansprüche

1. Bad zur chemischen Vergoldung, bestehend aus einer Grund-, lösung mit Kaliumdicyanoaurat(I), Puffersubstanzen sowie Komplexbildnern, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sorbit und ein Saccharin-Natrium zugesetzt sind.
2. Bad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das molare Verhältnis von Sorbit zu Saccharin-Natrium 200 zu 1 bis 1000 zu 1 beträgt.
3. Bad nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der pH-Wert im Bereich von 5 bis 7,5 (colorimetr.) liegt.
4. Bad nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ni(II) Glutamat und/oder ein Co(II) Glutamat zugesetzt sind.

Titel der Erfindung

Bad zur chemischen Vergoldung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Bad zur chemischen Vergoldung von Hybridstrukturen und niedrig beanspruchten Kontakthauteilen. Die Vergoldung erfolgt auf einer Diffusionsbarriere aus Ni_xPy , Ni_xBy oder einer reinen Nickelschicht.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der US-PS 4 481 135 wird ein Bad zur stromlosen Vergoldung beschrieben, dem L-Ascorbinsäure oder Ascorbate zugesetzt sind. Nachteile dieses Bades sind neben der geringen thermischen Stabilität die hohen Kosten der Zusätze.

Die CH-PS 643 596 beansprucht ein Bad auf der Basis von KCN, $KAu(CN)_2$ und KOH, Reduktionsmittel sind KBH_4 oder DMAB, Stabilisatoren TL, Pb oder Al-Ionen. Diese Bäder arbeiten erfahrungsgemäß ausgezeichnet, von Nachteil sind jedoch die hohen Kosten des Reduktionsmittels, welches bedingt durch die Hydrolyse nur im pH-Bereich 12 bis 14 sicher arbeitet. Eine direkte Vergoldung von Strukturen mit Ni_xPy , Ni_xBy oder Ni-Auflage ist infolge auftretender Passivität nicht möglich.

In der US-PS 4 337 091 wird ebenfalls ein Bad zur stromlosen Vergoldung beschrieben. Das Bad enthält das Reduktionsmittel DMAB und wird mit KOH auf pH 14 eingestellt. Dieses Bad besitzt die gleichen Nachteile wie das vorstehend genannte.

Bekannt sind weiterhin die Verwendung von Methanol in einer Natriumsulfitoaurat(I)-Lösung als auch die Verwendung von Natriumhypophosphitmonohydrat. Von Nachteil ist die fehlende

kommerzielle Verfügbarkeit des Natriumsulfitoaurat(I)komplexes, Natriumhypophosphitmonohydrat ist in chemischen Goldbädern als Reduktionsmittel infolge des zu geringen Reduktionspotentials unwirksam.

Dem Stand der Technik haftet der Nachteil an, daß eine direkte Vergoldung von Hybridstrukturen und niedrig beanspruchten Kontaktbauteilen mit einer Ni_xPy , Ni_xBy oder Ni-Auflage in Bädern mit KBH_4 oder DMAB im stark alkalischen Bereich nicht direkt möglich ist. Die für viele Anwendungsfälle bereits ausreichenden Goldschichten bis $1,5 \mu m$ Dicke sind zu dem infolge technisch bedingter Zwischenschritte und der hohen Kosten für das Reduktionsmittel nur mit einem hohen ökonomischen Aufwand realisierbar.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Bad zu finden, das eine kostengünstige Herstellung von Goldschichten auf Hybridstrukturen und niedrig beanspruchten Kontaktbauteilen ermöglicht.

Das Bad muß stabil arbeiten und soll einen geringen Überwachungsaufwand erfordern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bad zu entwickeln, das die Abscheidung haftfester und ultraschallbondbarer Goldschichten auf Hybridstrukturen und niedrig belasteten Kontaktbauteilen mit einer Ni_xPy , Ni_xBy oder Ni-Auflage (Diffusionsbarriere) ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß einer an sich bekannten Grundlösung mit Kaliumdicyanoaurat(I), Puffersubstanzen sowie Komplexbildnern, ein Sorbit und ein Saccharin-Natrium zugesetzt sind.

Das molare Verhältnis von Sorbit zu Saccharin-Natrium kann dabei 200 zu 1 bis 1000 zu 1 betragen.

Der pH-Wert des Bades soll vorteilhafterweise im Bereich 5 - 7,5 liegen. Zur Verbesserung der Schichtqualität ist es günstig, dem Bad ein Ni(II)-Glutamat und/oder ein Co(II)-Glutamat zuzusetzen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden:

Beispiel 1

| | | | |
|---|----|---|---------|
| Kaliumdicyanoaurat(I) | 2 | - | 4 g/l |
| tri-Natriumcitrat | 10 | - | 15 g/l |
| Dinatriumsuccinat | 5 | - | 12 g/l |
| Ethylendiamintetraessigsäure, Dinatriumsalz-Dihydrat | 1 | - | 4 g/l |
| Ammoniumchlorid | 60 | - | 90 g/l |
| Ni(II)-Glutamat | 1 | - | 4 g/l |
| Sorbit (70 %ige Lösung) | 10 | - | 30 ml/l |
| Saccharin-Natrium | 9 | - | 40 mg/l |

Bei einer Arbeitstemperatur von 94 - 98° C werden in 40 Minuten bei pH 5 bis 7,5 (colorimetr.) 1 µm dicke Goldschichten mit einem Ni-Gehalt von 0,008 m% erhalten. Diese Schichten sind ultraschallbondbar.

Sorbit und Saccharin-Natrium werden zweckmäßigerweise als wässrige Lösung gemeinsam zugesetzt. Je 10 cm² durchgesetzter Fläche wird 1 ml dieser Lösung nachgesetzt.

Beispiel 2

| | |
|---|--------------|
| Kaliumdicyanoaurat(I) | 1,5 - 5 g/l |
| tri-Natriumcitrat | 10 - 25 g/l |
| Dinatriumsuccinat | 5 - 20 g/l |
| Ethylendiamintetraessigsäure, Dinatriumsalz-Dihydrat | 2 - 6 g/l |
| Ammoniumchlorid | 45 - 70 g/l |
| Co(II)-Glutamat | 0,5 - 4 g/l |
| Sorbit (70 %ige Lösung) | 15 - 30 ml/l |
| Saccharin-Natrium | 5 - 35 mg/l |

Bei einer Arbeitstemperatur von 92 bis 96° C werden innerhalb 50 Minuten bei pH 6 bis 7,5 (colorimetr.) 1,2 µm dicke Goldschichten mit einem Co-Gehalt von 0,003 m% erhalten. Die Schichten weisen eine zitronengelbe Farbe auf und sind ultraschallbondbar.

Nach Durchsatz von 10 cm² Oberfläche wird 1,2 ml einer Sorbitlösung (70 %ig) mit einem anteiligen Gehalt an Saccharin-Natrium nachgesetzt.