

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88108876.9

Int. Cl. 4: **C25D 3/38**

Anmeldetag: 03.06.88

Priorität: 30.06.87 DE 3721985

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.89 Patentblatt 89/01

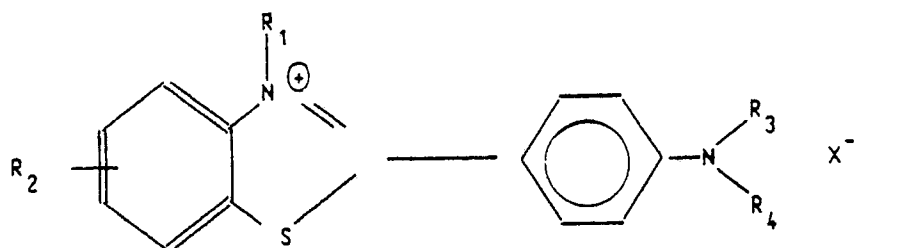
Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

Anmelder: **SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und Bergkamen
Müllerstrasse 170/178 Postfach 65 03 11
D-1000 Berlin 65(DE)

Erfinder: **Dahms, Wolfgang**
Hermsdorfer Strasse 53A
D-1000 Berlin 26(DE)
Erfinder: **Seidenspinner, Hubert-Matthias, Dr. rer.nat.**
Mescheder Weg 36
D-1000 Berlin 27(DE)

Wässriges saures Bad zur galvanischen Abscheidung glänzender und eingeebnetter Kupferüberzüge.

Die Erfindung betrifft ein wässriges saures Bad zur galvanischen Abscheidung glänzender und eingeebnetter Kupferüberzüge, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einer Benzthiazonium-Verbindung der allgemeinen Formel



in der
 R₁ C₁-C₅-Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder Aralkyl,
 R₂ Wasserstoff, C₁-C₅-Alkyl oder C₁-C₅-Alkoxy,
 R₃ und R₄ jeweils C₁-C₅-Alkyl und
 X einen Säurerest darstellen.

EP 0 297 306 A1

WÄSSRIGES SAURES BAD ZUR GALVANISCHEN ABSCHIEDUNG GLÄNZENDER UND EINGEEBNETER KUPFERÜBERZÜGE

Die Erfindung betrifft ein saures Bad zur galvanischen Abscheidung glänzender und eingeebneter Kupferüberzüge.

Es ist seit langem bekannt, daß sauren, insbesondere den am meisten verbreiteten, schwefelsauren Kupferelektrolyten bestimmte organische Substanzen in geringen Mengen zugesetzt werden können, um statt einer kristallin-matten Abscheidung glänzende Kupferüberzüge zu erhalten. Für diesen Zweck sind zum Beispiel bekanntgeworden Polyäthylenglycol, Thioharnstoff, Gelatine, Melasse, Kaffee-Extrakt, "basische" Farbstoffe und Thiophosphorsäureester, die jedoch keinerlei praktische Bedeutung mehr besitzen, da die Qualität der mit ihnen erhaltenen Kupferüberzüge nicht den heutigen Anforderungen entsprechen. So sind die Überzüge entweder zu spröde oder sie besitzen einen zu geringen Glanz beziehungsweise fallen in bestimmten Stromdichtebereichen reliefartig aus.

Gemische verschiedener chemisch unterschiedlicher Inhibitoren mit Thioverbindung verbesserten die Kupferabscheidung:

Vorgeschlagen wurde der Zusatz von Polyalkylaminen in Verbindung mit organischen Thioverbindungen (DE-PS 1246347) und Polyvinylverbindungen in Mischung mit sauerstoffhaltigen hochmolekularen Verbindungen und organischen insbesondere aromatischen Thioverbindungen (DE AS 15 21 062). Derartige Kupferelektrolyte erlauben aber nicht den Einsatz höherer kathodischer Stromdichten, und die abgeschiedenen Kupferüberzüge können außerdem nur nach einer vorausgegangenen Zwischenbehandlung vernickelt werden. In der genannten DE AS 15 21 062 wird außerdem ein saures Kupferbad beschrieben, das neben einer polymeren sauerstoffhaltigen Verbindung mit wasserlöslich machender Gruppe noch mindestens eine substituierte Phenazoniumverbindung gelöst enthält.

Bei diesen monomeren Phenazoniumverbindungen ist die anwendbare Stromdichte sowie das Alterungsverhalten nicht ausreichend. Weitere Veröffentlichungen verwenden die Kombination von organischen Thioverbindungen und nichtionogenen Netzmitteln mit anderen Farbstoffen wie zum Beispiel Kristall-Violett (Eu-PS 71512), Methylviolet (DE PS 225584), Amiden (US PS 4181582), Phthalocyanin-Derivaten mit Apofäranin (US PS 3420999).

Anstelle des Farbstoffes wurden auch undefinierte Umsetzungsprodukte von Polyaminen mit Benzylchlorid (US PS 4110176) beziehungsweise Epichlorhydrin (EU PS 68807) oder solche mit Thioverbindungen und Acrylamid (EU PS 107109) vorgeschlagen.

Sie ergeben alle ungleichmäßige Abscheidungen insbesondere in Kombination mit stickstoffhaltigen Thioverbindungen.

Einen wesentlichen Fortschritt erbrachten Bäder, die polymere Phenazoniumverbindungen (DE PS 2039831) enthielten. Sie finden hauptsächlich in Kombination mit nichtionogenen Netzmitteln und organischen Schwefelverbindungen Anwendung.

Nachteilig ist die hohe Einebnung im hohen Stromdichtebereich im Vergleich zur geringen Einebnung im niedrigen Bereich, was bei der Verkupferung von gedruckten Schaltungen zu Lochrandabflachungen an den Bohrlöchern führt. In der dekorativen Kupferabscheidung machen sich die unterschiedlichen Bereiche in der Stromdichte unschön bemerkbar.

Aufgabe dieser Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und darüber hinaus die Einebnung und gleichmäßige Abscheidung im Bereich niedriger Stromdichte zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein saures Bad gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs gelöst.

Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Zusätzlich können noch Einebner, wie zum Beispiel Thioharnstoffderivate oder polymere Phenazoniumverbindungen von Fall zu Fall die Einebnung im hohen Bereich verbessern.

Die Mengen, in denen die Benzthiazolium-Verbindungen zugegeben werden müssen, um eine deutliche Verbesserung der Kupferabscheidung zu erzielen, sind gering und betragen etwa 0.0005 bis 0.3 g/Liter vorzugsweise 0.002 bis 0.05 g/Liter. Tabelle 1 enthält Beispiele für erfindungsgemäß zu verwendete Substanzen und Angaben über die bevorzugten Konzentrationen im Bad.

TABELLE I

5

10

15

20

25

30

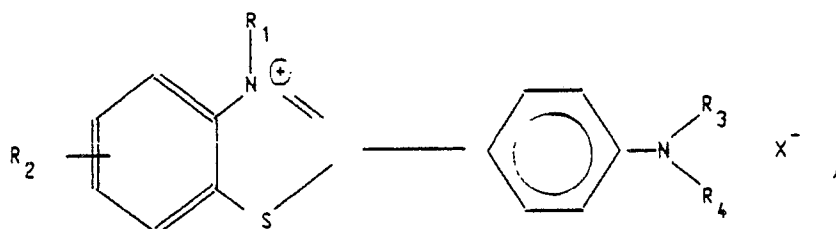
35

40

45

50

55



Thiazolium-

Verbindungen Nr. R_1 R_2 X^- R_3 und R_4 bevorzugte Konzentration
g / Liter

1	CH_3	H	Cl^-	CH_3	0,006 - 0,030
2	$C_6H_5CH_2$	6- CH_3	Cl^-	CH_3	0,010 - 0,040
3	CH_3	6- CH_3	Cl^-	CH_3	0,003 - 0,020
4	CH_3	H	MS	C_2H_5	0,005 - 0,025
5	$C_6H_5CH_2$	5- CH_3	Cl^-	CH_3	0,010 - 0,050
6	CH_3	5- CH_3	MS	CH_3	0,005 - 0,020
7	CH_3	6- C_2H_5O	Cl^-	CH_3	0,002 - 0,015

(MS = $CH_3SO_4^-$)

Die Benzthiazolium-Verbindungen sind an sich bekannt oder können nach an sich bekannten Verfahren beispielsweise wie folgt hergestellt werden.

Zunächst wird das entsprechende Benzthiazolderivat am Stickstoff alkyliert, dieser Ring mit Hydrazinhydrat geöffnet und mit Diaalkylaminobenzoylchlorid zum gewünschten Produkt umgesetzt.

Herstellungsvorschrift für Verbindung Nr. 1

In einem 4-l-Drehhalskolben mit KPG-Rührer, Rückflußkühler und Tropftrichter mit Druckausgleich werden 587 g (3,20 mol) 4-Dimethylamino-benzoylchlorid in 2,4 l Toluol suspendiert, auf 60° C erwärmt und unter Stickstoff in 30 min mit einer Lösung von 445 g (3,20 mol) N-Methyl-2-mercaptoanilin versetzt. Man rührt 1 h bei Siedetemperatur, läßt abkühlen und saugt das ausgefallene Produkt ab. Nach Waschen

mit ca. 2 l Toluol und Trocknen bei 50 ° C im Vakuum erhält man 940 g (96 % der Theorie) hellgelbes Pulver, das zwischen 180 und 220 ° C unter Zersetzung schmilzt.

Die folgende Tabelle II enthält Beispiele für sauerstoffhaltige, hochmolekulare Verbindungen zur Verwendung als zusätzliche Komponente und deren bevorzugte Anwendungskonzentrationen:

TABELLE II

Sauerstoffhaltige hochmolekulare Verbindungen	Bevorzugte Konzentrationen g / Liter
Polyvinylalkohol	0,05 - 0,4
Carboxymethylcellulose	0,05 - 0,1
Polyäthylenglycol	0,1 - 5,0
Polypropylenglycol	0,05 - 1,0
Stearinsäure-Polyglycolester	0,5 - 8,0
Olsäure-Polyglycolester	0,5 - 5,0
Stearylalkohol-Polyglycoläther	0,5 - 8,0
Nonylphenol-Polyglycoläther	0,5 - 6,0
Oktanolpolyalkylenglycoläther	0,05 - 0,5
Oktandiol-bis- (polyalkylenglycoläther)	0,05 - 0,5
Polyoxypropylenglycol	0,05 - 0,5
Polyäthylen-propylenglycol (Misch- oder Blockpolymerisat)	0,02 - 5,0
8-Naphthol-Polyglycoläther	0,02 - 4,0

Die folgende Tabelle III enthält Beispiele für organische stickstofffreie Thioverbindungen mit wasserlöslichen Gruppen zur zusätzlichen Verwendung als Komponente und deren bevorzugte Anwendungskonzentration:

TABELLE III

5	Thioverbindungen	bevorzugte Konzentration g / Liter	
10	3-Mercaptopropan-1-sulfonsäure, Natriumsalz	0,005	- 0,1
15	Thiophosphorsäure-O-äthyl-bis-(w-sulfopropyl)-ester, Dinatriumsalz	0,01	- 0,15
20	Thiophosphorsäure-tris-(w-sulfopropyl)-ester, Trinatriumsalz	0,02	- 0,15
25	Thioglycolsäure	0,001	- 0,003
30	Äthylendithiodipropylsulfonsäure, Natriumsalz	0,01	- 0,1
35	Di-n-propylthioäther-di-w-sulfonsäure, Dinatriumsalz	0,01 0,01	- 0,1 - 0,1
40	Bis(w-sulfopropyl)disulfid, Dinatriumsalz	0,002	- 0,02

45

50

55

Thioverbindungen

bevorzugte Konzentration
g / Liter

Bis (w-sulfohydroxypropyl)disulfid,
Dinatriumsalz

0,003 - 0,02

Bis (w-sulfobutyl)disulfid,
Dinatriumsalz

0,004 - 0,02

Bis (p-sulfophenyl)disulfid,
Dinatriumsalz

0,01 - 0,1

Methyl-(w-sulfopropyl)disulfid,
Natriumsalz

0,007 - 0,03

Methyl-(w-sulfobutyl)trisulfid,
Natriumsalz

0,005 - 0,02

Die Einzelkomponenten des erfindungsgemäßen Kupferbades können im allgemeinen vorteilhaft innerhalb folgender Grenzkonzentrationen im anwendungsfertigen Bad enthalten sein.

Thiazolium-Verbindung 0.0005 - 0.3 g / Liter

vorzugsweise 0.002 - 0.05 g / Liter

Sauerstoffhaltige, hochmolekulare Verbindungen 0.005 - 20 g / Liter

vorzugsweise 0.01 - 5 g / Liter

Organische Thioverbindungen mit wasserlöslich machenden Gruppen 0.0005 - 0.2 g / Liter

vorzugsweise 0.001 - 0.03 g / Liter

Die Grundzusammensetzung des erfindungsgemäßen Bades kann in weiten Grenzen schwanken. Im allgemeinen wird eine wässrige Lösung folgender Zusammensetzung benutzt:

Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 20 - 250 g / Liter,

vorzugsweise 60 - 80 g / Liter oder 180 - 220 g / Liter

Schwefelsäure 50 - 350 g / Liter,

vorzugsweise 180 - 220 g / Liter oder 50 - 90 g / Liter

Natriumchlorid 0.02 - 0.25 g / Liter,

vorzugsweise 0.05 - 0.12 g / Liter

Anstelle von Kupfersulfat können zumindest teilweise auch andere Kupfersalze benutzt werden. Auch die Schwefelsäure kann teilweise oder ganz durch Fluoroborsäure, Methansulfonsäure oder andere Säuren ersetzt werden. Die Zugabe von Natriumchlorid kann ganz oder teilweise entfallen, wenn in den Zusätzen bereits Halogenionen enthalten sind.

Außerdem können im Bad auch zusätzlich übliche Glanzbildner, Einebner, wie zum Beispiel Thioharnstoffderivate oder polymere Phenazoniumverbindungen, und/oder Netzmittel enthalten sein.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Bades werden die Einzelkomponenten der Grundzusammensetzung hinzugefügt.

Die Arbeitsbedingungen des Bades sind wie folgt:

pH - Wert: <1

Temperatur: 15 - 45° C, vorzugsweise 25° C

kath. Stromdichte : 0.5 - 1.2 A/dm², vorzugsweise 2 - 4 A/dm²

Elektrolytbewegung erfolgt durch Einblasen von sauberer Luft, so stark, Daß die Elektrolytoberfläche in starker Wallung sich befindet.

Als Anode wird Kupfer mit einem Gehalt von 0.02 bis 0.067 % Phosphor verwendet.

Die folgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung:

BEISPIEL 1

- 5 Einem Kupferbad der Zusammensetzung
 80 g/Liter Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
 180 g/Liter Schwefelsäure konz.
 0.08 g/Liter Natriumchlorid
 10 werden als Glanzbilder
 0.6 g/Liter Polypropylenglycol und
 0.02 g/Liter 3-Mercaptopropan-sulfonsäure, Natriumsalz
 zugegeben. Bei einer Elektrolyttemperatur von 30°C enthält man in der Hull-Zelle bei einer Stromdichte
 oberhalb 0.8 A/dm^2 glänzende Abscheidungen, bei einer Stromdichte unterhalb 0.8 A/dm^2 dagegen matte
 15 Abscheidungen.
 Setzt man dem Bad
 0.02 g/Liter Verbindung Nr. 1 oder
 0.01 g/Liter Verbindung Nr. 2 oder
 0.01 g/Liter Verbindung Nr. 3 oder
 20 0.02 g/Liter Verbindung Nr. 4 oder
 0.04 g/Liter Verbindung Nr. 5 oder
 0.01 g/Liter Verbindung Nr. 6 oder
 0.01 g/Liter Verbindung Nr. 7 aus Tabelle I
 zu, so ist der gesamte Stromdichtebereich auf dem Hull-Zellen-Prüfblech glänzend.
 25

BEISPIEL 2

- Einem Kupferbad folgender Zusammensetzung
 30 60 g/Liter Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
 220 g/Liter Schwefelsäure konz.
 0.1 g/Liter Natriumchlorid
 werden
 1.0 g/Liter BNaphthol-polyglycoläther und
 35 0.01 g/Liter Bis (w-sulfohydroxypropyl)disulfid. Dinatriumsalz zugegeben.
 Bei einer mittleren Stromdichte von 2 A/dm^2 wird eine gedruckte, nach der Additivtechnik verkupferte
 Schaltung 60 Minuten verstärkt. Hierbei zeigen sich um die Bohrlöcher matte abgeflachte Höfe, die nach
 dem Verzinnen deutliche Risse aufweisen.
 Setzt man dem Bad außerdem 0.02 g/Liter Verbindung 7 aus Tabelle I zu, so sind die Bohrlöcher auch
 40 nach dem Verzinnen einwandfrei.

BEISPIEL 3

- 45 Einem Kupferbad der Zusammensetzung
 200.0 g/Liter Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
 65.0 g/Liter Schwefelsäure
 0.2 g/Liter Natriumchlorid
 werden als Glanzbildner 0.2 g/Liter Polyäthylenglycol 0.01 g/Liter Bis (w-sulfopropyl)-disulfid. Dinatriumsalz,
 50 und
 0.02 g/Liter polymeres 7-Dimethylamino-5-phenyl-phenazomium-chlorid
 zugegeben. Bei einer Elektrolyttemperatur von 27°C erhält man bei einer Stromdichte von 1 A/dm^2 und
 Lufteinblasung zwar glänzende Kupferüberzüge, die Einebnung beträgt bei einer Schichtdicke von $3.4\text{ }\mu\text{m}$
 nur 27%. Gibt man dem Bad zusätzlich 0.01 g/Liter der Substanz 1 (Tabelle I) zu, so steigt die Einebnung
 55 unter gleichen Arbeitsbedingungen auf 35% an. Sie erhöht sich also um 30%.

BEISPIEL 4

Einem Kupferbad folgender Zusammensetzung

80 g/Liter Kupfersulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$)

5 200 g/Liter Schwefelsäure, konz.

0.06 g/Liter Natriumchlorid

werden

0.4 g/Liter Oktanolpolyalkylenglykoläther

0.01 g/Liter Di-n-propylthioäther-di-w-sulfonsäure, Dinatriumsalz und

10 0.01 g/Liter polymeres 7-Dimethylamino-5-phenyl-phenazoniumchlorid zugegeben.

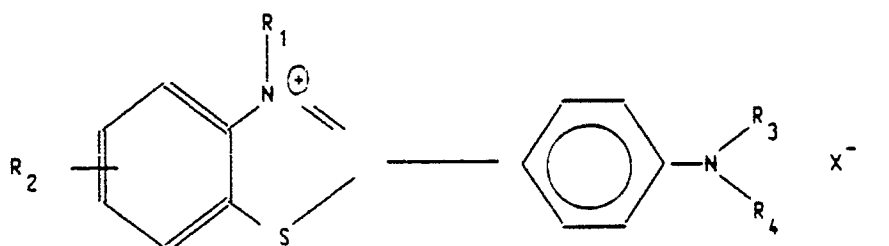
Bei einer mittleren Stromdichte von 2.4 A/dm^2 wird eine gedruckte durchkontaktierte Schaltung 50 Minuten verkupfert. Die Platte sieht speckig glänzend aus und hat sehr starke Fehlstellen an den Bohrlochkanten.

Ersetzt man das polymere Produkt durch 0.01 g/Liter der Verbindung 4 aus Tabelle I, so ist die

15 Schaltung glänzend und hat gute Bohrlochkanten.

Ansprüche

20 1. Wässriges saures Bad zur galvanischen Abscheidung glänzender und eingeebener Kupferüberzüge, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einer Benzthiazonium-Verbindung der allgemeinen Formel



in der

R₁ C₁-C₅-Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder Aralkyl,

35 R₂ Wasserstoff, C₁-C₅-Alkyl oder C₁-C₅-Alkoxy,

R₃ und R₄ jeweils C₁-C₅-Alkyl und

X einen Säurerest darstellen.

2. Wässriges saures Bad gemäß Anspruch 1, worin

R₁ Methyl, Äthyl, n-Propyl, i-Propyl, Phenyl oder Benzyl,

40 R₂ Wasserstoff, Methyl, Äthyl, n-Propyl oder i-Propyl,

R₃ und R₄ jeweils Methyl, Äthyl, n-Propyl oder i-Propyl und

X einen Säurerest darstellen.

3. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 1 und 2, worin die R₂-Gruppe in 5- oder 6-Stellung angeordnet ist.

45 4. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 1 und 2, worin X einen Rest der Salzsäure, Schwefelsäure, Methansulfonsäure, Essigsäure, Toluolsulfonsäure oder Methanschwefelsäure darstellt.

5. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 1 bis 4, enthaltend die Thiazonium-Verbindungen in Konzentrationen von 0.0005 bis 0.3 g/Liter, vorzugsweise 0.002 bis 0.25 g/Liter.

6. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Gehalt

50 an mindestens einer sauerstoffhaltigen hochmolekularen Verbindung.

7. Wässriges saures Bad gemäß Anspruch 6, enthaltend

Polyvinylalkohol,

Carboxymethylcellulose,

Polyäthylenglycol,

55 Polypropylenglycol,

Stearinsäure-Polyglycolester,

Ölsäure-Polyglycolester,

Stearylalkohol-Polyglykoläther,

Nonylphenol-Polyglycoläther,
 Oktanolpolyalkylenglycoläther,
 Oktandiol-bis-(polyalkylenglycoläther),
 Polyoxypropylenglycol,

5 Polyäthylen-propylenglycol oder
 β -Naphthol-Polyglycoläther.

8. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 6 und 7, enthaltend die sauerstoffhaltigen hochmolekularen Verbindungen in Konzentrationen von 0.005 bis 20 g / Liter, vorzugsweise 0.01 bis 5 g/Liter.

9. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 1 bis 5 gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Gehalt
 10 an einer organischen stickstofffreien Thioverbindung mit wasserlöslich machenden Gruppen.

10. Wässriges saures Bad gemäß Anspruch 9, enthaltend
 3-Mercaptopropan-1-sulfonsäure, Natriumsalz
 Thiophosphorsäure-0-äthyl-bis-(w-sulfopropyl)-ester, Dinatriumsalz,
 Thiophosphorsäure-tris-(w-sulfopropyl)-ester, Trinatriumsalz,

15 Thioglycolsäure,
 Äthylendithiodipropylsulfonsäure, Natriumsalz
 Di-n-propylthioäther-di-w-sulfonsäure, Dinatriumsalz,
 Bis(w-sulfopropyl)disulfid, Dinatriumsalz,
 Bis(w-sulfhydroxypropyl)disulfid, Dinatriumsalz,
 20 Bis(w-sulfobutyl)disulfid, Dinatriumsalz,
 Methyl-(w-sulfopropyl)disulfid, Natriumsalz oder
 Methyl-(w-sulfobutyl)trisulfid, Natriumsalz.

11. Wässriges saures Bad gemäß Ansprüchen 9 und 10, enthaltend die organischen stickstofffreien Thioverbindungen mit wasserlöslich machenden Gruppen in Konzentrationen von 0.0005 bis 0.2 g/Liter,
 25 vorzugsweise 0.001 bis 0.3 g/Liter.

12. Wässriges saures Bad, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Thiazoniumverbindungen gemäß Ansprüchen 1 bis 5, sauerstoffhaltigen hochmolekularen Verbindungen gemäß Ansprüchen 6 bis 8 und organischen stickstofffreien Thioverbindungen mit wasserlöslich machenden Gruppen gemäß Ansprüchen 9 bis 11.

30 13. Wässriges saures Bad gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß dieses einen pH-Wert <1 aufweist.

14. Verfahren zur galvanischen Abscheidung glänzender und eingeebneter Kupferüberzüge, dadurch gekennzeichnet, daß galvanische Kupferbäder gemäß den Ansprüchen 1 bis 13 bei Temperaturen von 15 bis 45° C und Stromdichten von 0.5 bis 12 A/dm² verwendet werden.

35 15. Glänzende und eingeebnete Kupferüberzüge hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 14.

40

45

50

55



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88108876.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP - A2 - O 163 131 (LEA RONAL, INC.) * Anspruch 1; Zusammenfassung *	1,15	C 25 D 3/38
A	EP - A2 - O 107 109 (LEA RONAL, INC.) * Ansprüche; Zusammenfassung *	1,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 25 D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		04-10-1988	SLAMA
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			