

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4589695号  
(P4589695)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int. Cl. F I  
**C 2 5 D 3/32 (2006.01)** C 2 5 D 3/32  
**C 2 5 D 3/60 (2006.01)** C 2 5 D 3/60  
**C 2 5 D 7/00 (2006.01)** C 2 5 D 7/00 G

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-316311 (P2004-316311)	(73) 特許権者	000109657
(22) 出願日	平成16年10月29日(2004.10.29)		ディップソール株式会社
(65) 公開番号	特開2006-124794 (P2006-124794A)		東京都中央区銀座1丁目3番9号
(43) 公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成19年10月26日(2007.10.26)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100084009
			弁理士 小川 信夫
		(74) 代理人	100084663
			弁理士 箱田 篤
		(74) 代理人	100093300
			弁理士 浅井 賢治
		(74) 代理人	100114007
			弁理士 平山 孝二
		(74) 代理人	100119013
			弁理士 山崎 一夫

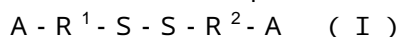
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 錫又は錫合金めっき浴及びそれを用いためっき方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式 ( I ) で表されるジスルフィド化合物、及びカルボン酸又はその塩を含有する錫又は錫合金めっき浴であって、前記カルボン酸はモノカルボン酸、ジカルボン酸、ポリカルボン酸、オキシ又はケトカルボン酸、アミノ酸及びアミノカルボン酸からなる群より選ばれ、かつ、pHが2～9である、前記錫又は錫合金めっき浴。



(式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>はそれぞれ炭素数1～20個の炭化水素残基を表し、それらは同一であっても又は異なってもよく、AはSO<sub>3</sub>Na、SO<sub>3</sub>H、OH、NH<sub>2</sub>又はNO<sub>2</sub>を表す。)

【請求項 2】

錫合金が、亜鉛、銅、鉛、ビスマス及びインジウムからなる群より選ばれる金属と錫との合金である、請求項1記載の錫又は錫合金めっき浴。

【請求項 3】

請求項1又は2記載の錫又は錫合金めっき浴を用いて被めっき物をめっきする錫又は錫合金めっき方法。

【請求項 4】

被めっき物が金属及び絶縁物質を含む、請求項3記載の方法。

【請求項 5】

絶縁物質が、セラミックス、鉛ガラス、プラスチック及びフェライトからなる群から選

ばれる、請求項 3 又は 4 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、錫又は錫合金めっき浴に関するものである。更に詳しくは、被めっき物に重なりや凝集、浸食、変形、変質等の影響を与えることなく、はんだ付け性能の経時劣化が少ないめっき皮膜を得るためのめっき浴及びめっき方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

錫又は錫合金めっきははんだ付け性向上用として、また、エッチングレジスト用として弱電あるいは電子工業の分野で広く利用されている。このようなめっきを施すために使用する錫又は錫合金めっき浴としては、硫酸浴、硼弗化浴、スルホン酸浴が良く知られているが、これらの浴はいずれも浴の pH が強酸性であるため、セラミックス、鉛ガラス、プラスチック、フェライト等の絶縁物質を複合化した電子部品に対して、浸食、変形、変質などの影響を受けやすいという問題がある。また、近年のセラミック電子部品の小型化により、めっき時に被めっき物の 2 個付き及び凝集が起こる問題がある。更に、今までの錫又は錫合金めっき皮膜は、凝集を起こさないめっき浴及びめっき条件でめっきを施すと、はんだ濡れ性能の劣化が大きくなる問題があった。そこで、強酸性ではなく、かつ、めっき時における被めっき物の 2 個付き及び凝集現象がなく、同時に、めっき皮膜のはんだ付け性能の良い、錫及び錫合金めっき浴の開発が望まれている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

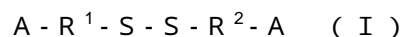
【0003】

本発明の目的は、めっき時における被めっき物の 2 個付き及び凝集現象がなく、また、電析めっき皮膜のはんだ付け性能の劣化のない錫又は錫合金めっき浴を提供することにある。さらに、本発明の目的は、被めっき物の絶縁物質部分を浸食、変形、変質等しない錫又は錫合金めっき浴を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者らは、鋭意検討した結果、めっき浴成分として、特定のジスルフィド化合物及びカルボン酸を含有するめっき浴を使用すれば、セラミックス、鉛ガラス、プラスチック、フェライト等を含む被めっき物でも、浸食、変形、変質などの影響を受けることなく、かつ、めっき時における被めっき物の 2 個付き及び凝集現象を起こすことなく、はんだ付け性能の劣化がないめっき皮膜を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明は、下記一般式 (I) で表されるジスルフィド化合物、及びカルボン酸又はその塩を含有する錫又は錫合金めっき浴であって、前記カルボン酸はモノカルボン酸、ジカルボン酸、ポリカルボン酸、オキシ又はケトカルボン酸、アミノ酸及びアミノカルボン酸からなる群より選ばれ、かつ、pH が 2.0 ~ 9.0 である、前記錫又は錫合金めっき浴を提供する。



(式中、 $R^1$ 及び $R^2$ はそれぞれ炭素数 1 ~ 20 個の炭化水素残基を表し、それらは同一であっても又は異なってもよく、A は  $SO_3Na$ 、 $SO_3H$ 、 $OH$ 、 $NH_2$  又は  $NO_2$  を表す。)

また、本発明は、前記錫又は錫合金めっき浴を用いて被めっき物をめっきする錫又は錫合金めっき方法を提供する。

以下、本発明のめっき浴について詳しく説明する。

【発明の効果】

【0005】

本発明の錫又は錫合金めっき液を用いれば、フェライト材質等の小型電子部品に対する浸食や被めっき物の 2 個付き及びスチールボールダミー凝集がなく、かつ、はんだ付け性

10

20

30

40

50

能の劣化がないめっき皮膜が得られる。

これにより、2個付きやダミー凝集等の問題で、はんだ付け性能を犠牲にしていた小型電子部品に対しても、総合性能の良いめっき皮膜が可能となり、製品の信頼性が更に向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明の錫又は錫合金めっき浴は一般式(I)で表されるジスルフィド化合物を含有する。

$A-R^1-S-S-R^2-A$  (I)

(式中、 $R^1$ 及び $R^2$ はそれぞれ炭素数1~20個の炭化水素残基を表し、それらは同一であっても又は異なってもよく、Aは $SO_3Na$ 、 $SO_3H$ 、 $OH$ 、 $NH_2$ 又は $NO_2$ を表す。)

好ましくは、 $R^1$ 及び $R^2$ は炭素数1~20個のアルキル基、フェニル基であり、それらは同一であっても又は異なってもよく、またAはスルホン基である。一般式(I)で表されるジスルフィド化合物の具体例としては、ビスソディウムスルホエチルジスルフィド、ビスソディウムスルホプロピルジスルフィド、ビスソディウムスルホペンチルジスルフィド、ビスソディウムスルホヘキシルジスルフィド、ビスソディウムスルホフェニルジスルフィド、ビススルホエチルジスルフィド、ビススルホプロピルジスルフィド、ビススルホペンチルジスルフィド、ビスアミノエチルジスルフィド、ビスアミノプロピルジスルフィド、ビスアミノブチルジスルフィド、ビスアミノペンチルジスルフィド、ビスヒドロキシエチルジスルフィド、ビスヒドロキシプロピルジスルフィド、ビスヒドロキシブチルジスルフィド、ビスヒドロキシペンチルジスルフィド、ビスニトロエチルジスルフィド、ビスニトロプロピルジスルフィド、ビスニトロブチルジスルフィド、ソディウムスルホエチルプロピルジスルフィド、スルホブチルプロピルジスルフィド等が挙げられる。好ましくは、ビスソディウムスルホプロピルジスルフィド、ビスソディウムスルホブチルジスルフィド、ビスアミノプロピルジスルフィド等が挙げられる。これらジスルフィド化合物は単独で使用してもよく、又は2種以上混合して使用してもよい。めっき浴における前記ジスルフィド化合物の濃度は、0.02~10g/L、好ましくは0.2~5g/Lである。

【0007】

また、本発明の錫又は錫合金めっき浴はモノカルボン酸、ジカルボン酸、ポリカルボン酸、オキシ又はケトカルボン酸、アミノ酸及びアミノカルボン酸からなる群より選ばれるカルボン酸又はその塩を含有する。好ましくは、ジカルボン酸、オキシカルボン酸、アミノカルボン酸からなる群より選ばれるカルボン酸又はその塩を含有する。前記カルボン酸の具体例としては、マロン酸、マレイン酸、コハク酸、トリカルバリル酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸、グルコン酸、2-スルホエチルイミノ-N,N-ジ酢酸、イミノジ酢酸、ニトリロトリ酢酸、EDTA、トリエチレンジアミンテトラ酢酸、ヒドロキシエチルイミノジ酢酸、グルタミン酸、アスパラギン酸、 $\alpha$ -アラニン-Nが挙げられる。好ましくは、マロン酸、クエン酸、リンゴ酸、グルコン酸、EDTA、ニトリロトリ酢酸、グルタミン酸が挙げられる。これらカルボン酸塩の例としては、アルカリ金属塩(ナトリウム、カリウム、リチウム塩)、アルカリ土類金属塩(マグネシウム、カルシウム、バリウム塩等)、二価の錫塩、アンモニウム塩、及び有機アミン塩(モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、イソプロピルアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン等)が挙げられる。好ましくは、マロン酸、クエン酸、リンゴ酸、EDTA、ニトリロトリ酢酸又はグルタミン酸のナトリウム、カリウム、リチウム塩が挙げられる。これらカルボン酸又はその塩は単独で使用してもよく、又は2種以上混合して使用してもよい。めっき浴における前記カルボン酸の濃度は、20~500g/L、好ましくは30~250g/Lである。

【0008】

本発明のめっき浴における錫イオン濃度は、2価の錫イオンとして1~50g/L、好ましくは5~30g/Lである。また、錫合金の場合には、合金成分の対金属イオンの濃

10

20

30

40

50

度は0.1~100g/L、好ましくは0.2~30g/Lである。本発明で用いることのできる金属化合物(金属イオン源)としては、銀、亜鉛、銅、鉛、ビスマス及びインジウムからなる群より選ばれる金属との水酸化物、酸化物、硫酸塩、塩酸塩、スルファミン酸塩、ピロリン酸塩、カルボン酸塩、アミノ酸塩又はスルホン酸塩であり、好ましくは、金属の酸化物、硫酸塩、塩酸塩が挙げられる。カルボン酸塩のほか、ギ酸、酢酸、プロピオン酸等の低級脂肪酸の塩及びグルコン酸、グリセリン酸、乳酸、グリコール酸等のオキシカルボン酸の塩が挙げられる。また、アミノ酸塩の具体例としては、グリシン及びアラニンの塩が挙げられる。スルホン酸塩の例としては、アルカンスルホン酸塩、アルカノールスルホン酸塩、フェノールスルホン酸塩が挙げられる。このうちアルカンスルホン酸の具体例としては、メタンスルホン酸、エタンスルホン酸、プロパンスルホン酸、イソプロパンスルホン酸、ブタンスルホン酸、ペンタンスルホン酸及びヘキサンスルホン酸を挙げることができ、アルカノールスルホン酸の具体例としては、2-ヒドロキシエタンスルホン酸、3-ヒドロキシプロパンスルホン酸、2-ヒドロキシブタンスルホン酸を挙げることができる。フェノールスルホン酸の具体例としてはフェノールスルホン酸、クレゾールスルホン酸、及びジメチルフェノールスルホン酸を挙げることができる。

10

#### 【0009】

本発明のめっき浴には、めっき時の通電性を良好にするために、硫酸、塩酸、スルファミン酸、ピロリン酸、スルホン酸などのアルカリ金属塩(ナトリウム、カリウム、リチウム塩)アルカリ土類金属塩(マグネシウム、カルシウム、バリウム塩等)、アンモニウム塩、及び有機アミン塩(モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、イソプロピルアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン等)等を含ませることができる。具体的には硫酸アンモニウム、塩化アンモニウム、ピロリン酸ナトリウム、スルファミン酸モノメチル等が挙げられ、硫酸アンモニウム、塩化アンモニウムが特に好ましい。これら塩の含有量は10~200g/L、好ましくは30~120g/Lである。

20

#### 【0010】

本発明のめっき浴には、上記成分に加え、光沢剤、平滑剤を添加することができる。光沢剤の具体例としては、例えば、アルキルノニルフェニルエーテル等のノニオン界面活性剤、脂肪族アミンと有機酸エステルとの反応生成物に無水フタル酸を反応させて得た水溶性光沢剤が挙げられ、平滑剤としてはペプトン及びゼラチン等が挙げられる。これら光沢剤、または平滑剤等の使用量は、0.1~20g/L、好ましくは0.5~10g/Lであり、脂肪族アミンを原料とする水溶性光沢剤の使用量は、0.1~20g/L、好ましくは0.2~10g/Lであり、ペプトンまたはゼラチンの使用量は、0.1~20g/L、好ましくは、0.2~10g/Lである。これら光沢剤や平滑剤の添加により、均一かつ微細なめっきを得ることができる。

30

#### 【0011】

上記のような成分を含有する本発明の錫又は錫合金めっき浴は、pHが2~9であることを要する。pHが2未満では、酸性が強過ぎて本発明の目的を達成できず、9以上では被めっき物の浸食、変形、変質等のおそれがあるからである。pHの調整は、上記各成分の使用割合を上記範囲内で適宜調節することにより行うことができる。

40

#### 【0012】

次に、本発明の浴を使用するめっき方法について説明する。本発明のめっき浴を使用する被めっき物としては、銅、鉄、ニッケル及びそれらの合金が挙げられる。本発明は、セラミックス、鉛ガラス、プラスチック、フェライトなどの絶縁物質を複合化した金属を使用した場合に、特に有効である。陰極には銅、鉄、ニッケル及びそれらの合金を使用する。陽極には、錫金属、亜鉛金属、銅金属、鉛金属、ビスマス金属、インジウム金属及びそれらの合金を使用し、場合によっては白金めっきしたチタン板、カーボン板等の不溶性陽極を使用することができる。浴温は通常10~40、好ましくは、15~30である。陰極電流密度は通常0.01~5A/dm<sup>2</sup>とすることができる。めっき時間は要求されるめっきの膜厚にもよるが、1~120分好ましくは30~90分である。攪拌は、液

50

流、カソードロッカー等の機械的な液攪拌を行うことができる。膜厚は、広い範囲のものが可能であるが、一般に、 $0.5 \sim 500 \mu\text{m}$ 、好ましくは $3 \sim 20 \mu\text{m}$ である。めっき期間中、 $\text{pH}$ を $2.0 \sim 9.0$ に維持することを必要とする。

#### 【0013】

めっきに際して、被めっき物は、常法により前処理したあとにめっき工程に付される。前処理工程では、浸漬脱脂、酸洗、陽極の電解洗浄及び活性化の少なくとも1つの操作が行われる。各操作間は水洗を行う。めっき後は得られた被膜を簡単に洗浄して乾燥すればよい。また、錫めっきや錫合金めっき後に行われる変色防止処理（リン酸三ナトリウム水溶液への浸漬処理等）を行ってもよい。本発明のめっき液は、浴成分を適当な補給剤により一定に保つことにより、液更新をすることなく長期に使用することができる。次に実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

10

#### 【実施例】

#### 【0014】

（実施例1～8）

セラミックス、フェライト等の絶縁物質を複合化した小型チップ電子部品（ $1.0 \times 0.5 \times 0.5 \text{ mm}$ ）や予めニッケルめっきを施した鉄製スチールボールダミー（ $0.3 \text{ mm}$ ）を $5 \text{ w/v} \%$ 脱脂-39（ディップソール（株）製）で脱脂し、水洗する。

表1に示すめっき液をアクリル製のめっき槽に入れ、小型水平パレルを使用し、陽極には白金板又は錫板、小型パレル槽内の陰極には、上記の品物を入れ接点を取り、表1のめっき浴組成及び、表2のめっき条件でめっきを行った。なお、めっき浴調製に使用した金属化合物は、硫酸錫及び硫酸錫と、亜鉛、銅、鉛、ビスマス、インジウムから成る群から選ばれた少なくとも一種の金属硫酸塩である。

20

得られためっきの膜厚と合金組成を測定した。めっき膜厚及び合金組成の測定は蛍光X線分析装置で行った。

更に、上記めっき部品の2個付き及びスチールボールダミーの凝集状態を目視観察、評価した。

次いで、得られためっきのはんだ付け性能を評価した。はんだ付け性能はメニスコグラフによる、ソルダペースト急加熱昇温法を用い、ぬれによる浮力がゼロとなる時間（ゼロクロスタイム）を測定した。また、はんだ付け性の経時変化を見るため、 $150 - 12$ 時間の加速エージング処理を行い同時に評価した。はんだ付け性試験条件を表3に示す。

30

これらまとめた測定結果を表4に示す。

#### 【0015】

（比較例1～12）

表5に示す組成のめっき液を使用し、実施例と同様のめっき条件（表2）でめっきを行った。これらまとめた測定結果を表6に示す。また、比較例1～6に示す組成のめっき液で、通電条件を $10 \text{ A} - 120 \text{ min} - 25$ に変更して、めっきを行った。これらまとめた測定結果を表7に示す。なお、めっき浴調製に使用した金属化合物は、硫酸錫及び硫酸錫と、亜鉛、銅、鉛、ビスマス、インジウムから成る群から選ばれた少なくとも一種の金属硫酸塩である。

40

#### 【0016】

50

## 【表 1】

表 1 実施例めっき浴の組成

成分 (g/L)	実施例					
	1	2	3	4	5	6
Sn <sup>2+</sup>	30	30	30	30	30	30
Zn <sup>2+</sup>	—	10	—	—	—	—
Cu <sup>2+</sup>	—	—	2	—	—	—
Pb <sup>2+</sup>	—	—	—	2	—	—
Bi <sup>3+</sup>	—	—	—	—	2	—
In <sup>3+</sup>	—	—	—	—	—	10
グルコン酸	100	100	100	100	—	100
EDTA	—	—	—	—	100	—
硫酸アンモニウム	80	80	80	80	80	80
ビスソディウムスルホプロピルジスルフィド	1	1	1	1	—	—
ビススルホブチルジスルフィド	—	—	—	—	1	1
光沢剤※	5	5	5	5	5	5
pH	5	5	5	5	5	5

10

脂肪族アミンと有機酸エステルの反応生成物に無水フタル酸を反応させて得た水溶性光沢剤

## 【 0 0 1 7 】

20

## 【表 2】

表 2 めっき条件

A. 装置条件	
バレル形状	水平型六角バレル
バレル容量	3L
バレル回転数	10rpm
B. バレル投入条件	
0.3mm φ スチールボールダミー	500mL
1.0×0.5mmチップ型インダクター (フェライト材質) 1.0×0.5mmチップ型コンデンサー (セラミック材質) 1.0×0.5mmチップ型レジスター (セラミック材質)	各30mL
C. 通電条件	
下地Niめっき	20A-60min-50℃
実施例1~6のSn及びSn合金めっき	20A-60min-25℃ (平均約0.04A/dm <sup>2</sup> )
比較例1~6のSn及びSn合金めっき	20A-60min-25℃ (平均約0.04A/dm <sup>2</sup> )
比較例7~12のSn及びSn合金めっき	10A-120min-25℃ (平均約0.02A/dm <sup>2</sup> )

30

40

## 【 0 0 1 8 】

## 【表3】

表3 はんだ付け性試験条件

測定機種	タルチンケスター製SWET-2100
測定方法	ソルダペースト急加熱昇温法
測定温度	230℃
gap値(深さ)	0.2mm
ソルダペースト仕様	Sn63%Pb37%共晶 (EIAJ標準)

## 【0019】

## 【表4】

表4 膜厚、合金比、ゼロクロスタイム、凝集状態、侵食の評価結果

実施例	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	合金比 (wt%)	平均ゼロクロスタイム(sec)		チップ 及びダミー凝集	侵食・変質
			イニシャル	150℃-12Hr		
1	5	—	1.0	1.5	○	○
2	5	5	1.5	2.2	○	○
3	5	1	1.6	2.0	○	○
4	5	5	1.7	2.1	○	○
5	5	5	1.2	2.4	○	○
6	5	2	1.5	2.0	○	○

測定サンプル数N=30

## 【0020】

## 【表5】

表5 比較例めっき浴の組成

成分(g/L)	比較例					
	1	2	3	4	5	6
Sn <sup>2+</sup>	30	30	30	30	30	30
Zn <sup>2+</sup>	—	10	—	—	—	—
Cu <sup>2+</sup>	—	—	2	—	—	—
Pb <sup>2+</sup>	—	—	—	2	—	—
Bi <sup>3+</sup>	—	—	—	—	2	—
In <sup>3+</sup>	—	—	—	—	—	10
グルコン酸	100	100	100	100	—	100
EDTA	—	—	—	—	100	—
硫酸アンモニウム	80	80	80	80	80	80
光沢剤※	5	5	5	5	5	5
pH	5	5	5	5	5	5

脂肪族アミンと有機酸エステルの反応生成物に無水フタル酸を反応させて得た水溶性  
光沢剤

## 【0021】

10

20

30

40

【表 6】

表 6 膜厚、合金比、ゼロクロスタイム、凝集状態、侵食の評価結果

比較例	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	合金比 (wt%)	平均ゼロクロスタイム(sec)		チップ 及びダミー凝集	侵食・ 変質
			イニシャル	150°C-12Hr		
1	5	-	1.1	1.4	× (ダミー凝集)	○
2	5	5	1.5	2.0	× (ダミー凝集)	○
3	5	1	1.2	2.2	× (ダミー凝集)	○
4	5	5	1.5	2.1	× (ダミー凝集)	○
5	5	5	1.7	2.5	× (ダミー凝集)	○
6	5	2	1.5	2.5	× (ダミー凝集)	○

10

測定サンプル数N=30

【 0 0 2 2 】

【表 7】

表 7 膜厚、合金比、ゼロクロスタイム、凝集状態、侵食の評価結果

比較例	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	合金比 (wt%)	平均ゼロクロスタイム(sec)		チップ 及びダミー凝集	侵食・ 変質
			イニシャル	150°C-12Hr		
7	5	-	2.5	4.0	○	○
8	5	5	4.2	9.0	○	○
9	5	1	3.5	5.0	○	○
10	5	5	2.1	3.2	○	○
11	5	5	3.0	5.3	○	○
12	5	2	5.0	9.9	○	○

20

測定サンプル数N=30

【 0 0 2 3 】

上記の評価結果から明らかなように、ジスルフィド化合物を添加しない表 6 の比較例 1 ~ 6 では、被めっき物の 2 個付き及びスチールダミー凝集を起こしてしまい、表 7 の比較例 7 ~ 12 のめっき条件では、被めっき物の 2 個付き及び凝集は起こらないものの、ほとんど付け性能の劣化が認められ、ゼロクロスタイムが実施例 1 ~ 6 に比べ、劣っている結果となった。

30

次に、本発明の好ましい態様を示す。

1. 下記一般式 (I) で表されるジスルフィド化合物、及びカルボン酸又はその塩を含有する錫又は錫合金めっき浴であって、前記カルボン酸はモノカルボン酸、ジカルボン酸、ポリカルボン酸、オキシ又はケトカルボン酸、アミノ酸及びアミノカルボン酸からなる群より選ばれ、かつ、pH が 2 ~ 9 である、前記錫又は錫合金めっき浴。

$$A-R^1-S-S-R^2-A \quad (I)$$

(式中、 $R^1$ 及び $R^2$ はそれぞれ炭素数 1 ~ 20 個の炭化水素残基を表し、それらは同一であっても又は異なってもよく、Aは $SO_3Na$ 、 $SO_3H$ 、 $OH$ 、 $NH_2$ 又は $NO_2$ を表す。)

40

2. 錫合金が、亜鉛、銅、鉛、ビスマス及びインジウムからなる群より選ばれる金属と錫との合金である、上記 1 記載の錫又は錫合金めっき浴。

3. さらに、ノニオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤及び両性界面活性剤からなる群より選ばれる界面活性剤を含有する上記 1 又は 2 記載の錫及び錫合金めっき浴。

4. 上記 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の錫又は錫合金めっき浴を用いて被めっき物をめっきする錫又は錫合金めっき方法。

5. 錫又は錫合金めっき浴が、ノニオン界面活性剤、アニオン界面活性剤及びカチオン界面活性剤からなる群より選ばれる界面活性剤を含有する、上記 4 記載の方法。

6. 被めっき物が金属及び絶縁物質を含む、上記 4 又は 5 記載の方法。

50



7. 絶縁物質が、セラミックス、鉛ガラス、プラスチック及びフェライトからなる群から選ばれる、上記4～6のいずれか1項記載の方法。

---

フロントページの続き

- (72)発明者 桜井 仁志  
東京都葛飾区西新小岩3 - 8 - 10 ディップソール株式会社 テクニカルセンター内
- (72)発明者 岡部 直樹  
東京都葛飾区西新小岩3 - 8 - 10 ディップソール株式会社 テクニカルセンター内

審査官 國方 康伸

- (56)参考文献 特開平09 - 078285 (JP, A)  
特開平11 - 181589 (JP, A)  
特開2001 - 164396 (JP, A)  
特開2001 - 254194 (JP, A)  
特開2003 - 183875 (JP, A)  
特開2003 - 113491 (JP, A)  
特開2004 - 204351 (JP, A)  
特開2000 - 080493 (JP, A)  
特開2000 - 265294 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C25D 1/00 - 7/12