

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C25D 3/56 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610009858.X

[43] 公开日 2006 年 10 月 11 日

[11] 公开号 CN 1844476A

[22] 申请日 2006.3.24

[21] 申请号 200610009858.X

[71] 申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号

[72] 发明人 安茂忠 张锦秋

[74] 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所
代理人 单 军

权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称

电镀锡 - 银 - 铜合金镀层的弱酸性镀液及电镀方法

[57] 摘要

电镀锡 - 银 - 铜合金镀层的弱酸性镀液及电镀方法, 它涉及一种电镀镀液及电镀方法。它解决了现有电镀锡 - 银 - 铜合金镀层技术中镀液腐蚀镀槽和镀件, 必须使用隔膜的问题。每升电镀锡 - 银 - 铜合金镀层的弱酸性镀液由 $0.1 \sim 0.5 \text{ mol}$ 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, $0.1 \sim 2 \text{ mol}$ 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 , $0.2 \sim 6 \text{ mol}$ 的 KI , $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, $0.1 \sim 1 \text{ mol}$ 的三乙醇胺, $0.1 \sim 20 \text{ g}$ 的光亮剂, $0.05 \sim 5 \text{ g}$ 的抗氧化剂和蒸馏水, 或者去离子水组成; 并用甲酸调节镀液 pH 值为 $4.5 \sim 6.5$ 。电镀方法使用上述弱酸性镀液, 镀液的温度为 $15 \sim 55^\circ\text{C}$; 电镀采用 $5 \sim 10 \text{ A/dm}^2$ 的直流电, 阳极为石墨或纯度大于 99% 的锡。本发明电镀液对镀槽和镀件无腐蚀性, 常温

下放置 2 个月无沉淀, 不需要使用隔膜。电镀方法设备要求低, 操作简单。

1、电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 $0.1\sim 0.5\text{mol}$ 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ， $0.1\sim 2\text{mol}$ 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ， $1.0\times 10^{-3}\sim 1.0\times 10^{-2}\text{mol}$ 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 ， $0.2\sim 6\text{mol}$ 的 KI ， $1.0\times 10^{-3}\sim 1.0\times 10^{-2}\text{mol}$ 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ， $0.1\sim 1\text{mol}$ 的三乙醇胺， $0.1\sim 20\text{g}$ 的光亮剂， $0.05\sim 5\text{g}$ 的抗氧化剂和蒸馏水，或者去离子水组成；并用甲磺酸调节镀液 pH 值为 $4.5\sim 6.5$ 。

2、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于光亮剂由丁二酮肟、胡椒醛或丁炔二醇中的一种或几种组成。

3、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于光亮剂为胡椒醛。

4、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于光亮剂由丁二酮肟和丁炔二醇组成。

5、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于光亮剂由丁二酮肟、胡椒醛和丁炔二醇组成。

6、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于抗氧化剂由对苯二酚、邻苯二酚或抗坏血酸中的一种或几种组成。

7、根据权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，其特征在于甲磺酸的质量浓度为 70% 。

8、电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法，其特征在于电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法使用权利要求 1 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 $15\sim 55^\circ\text{C}$ ；电镀采用电流密度是 $5\sim 10\text{ A/dm}^2$ 的直流电，阳极为石墨或纯度大于 99% 的锡。

9、根据权利要求 8 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法，其特征在于在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 $25\sim 45^\circ\text{C}$ 。

10、根据权利要求 8 所述的电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法，其特征在于电镀采用电流密度是 $6\sim 9\text{ A/dm}^2$ 的直流电。

电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液及电镀方法

技术领域

本发明涉及一种电镀镀液及电镀方法。

背景技术

现有电镀锡-银-铜合金镀层技术仍然存在问题，如公开号 CN1662679A 公开日为 2005 年 8 月 31 日(国际公布 2004.2.5)的专利中镀液为强酸性溶液(pH 值 ≤ 1)，对镀槽和镀件有腐蚀作用，还易产生酸雾污染环境；而且为避免置换反应发生，保持镀液的稳定性，必须使用隔膜，增加了工艺难度，电解槽的结构也更为复杂。

发明内容

本发明的目的是为了解决现有电镀锡-银-铜合金镀层技术中镀液为强酸性溶液，腐蚀镀槽和镀件，产生酸雾污染环境，必须使用隔膜的问题，而提供一种电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液及电镀方法。每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.1~0.5mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.1~2mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ， $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ mol 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 ，0.2~6mol 的 KI ， $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ mol 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.1~1mol 的三乙醇胺，0.1~20g 的光亮剂，0.05~5g 的抗氧化剂和蒸馏水，或者去离子水组成；并用甲磺酸调节镀液 pH 值为 4.5~6.5。电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法使用以上所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 15~55℃；电镀采用电流密度是 5~10 A/dm^2 的直流电，阳极为石墨或纯度大于 99%的锡。

本发明电镀液为弱酸性 (pH 值为 4.5~6.5)，镀液中的 Sn^{2+} 不易被氧化，比在碱性镀液中更为稳定；而且对镀槽和镀件无腐蚀性，不产生酸雾，镀液稳定性高，常温下放置 2 个月无沉淀；不需要使用隔膜，工艺简单。本发明电镀方法设备要求低，操作简单。

具体实施方式

具体实施方式一：本实施方式每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.1~0.5mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.1~2mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ， $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ mol 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 ，0.2~6mol 的 KI ， $1.0 \times 10^{-3} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ mol 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.1~1mol 的三乙醇胺，0.1~20g 的光亮剂，0.05~5g 的抗氧化剂和蒸馏水，或者去离子水

组成；并用甲磺酸调节镀液 pH 值为 4.5~6.5。

具体实施方式二：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂由丁二酮肟、胡椒醛或丁炔二醇中的一种或几种组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式三：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂为丁二酮肟。其它与实施方式一相同。

具体实施方式四：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂为丁炔二醇。其它与实施方式一相同。

具体实施方式五：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂为胡椒醛。其它与实施方式一相同。

具体实施方式六：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂由胡椒醛和丁炔二醇组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式七：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂由丁二酮肟和丁炔二醇组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式八：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：光亮剂由丁二酮肟、胡椒醛和丁炔二醇组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式九：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂由对苯二酚、邻苯二酚或抗坏血酸中的一种或几种组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂为邻苯二酚。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十一：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂为抗坏血酸。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十二：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂由对苯二酚和抗坏血酸组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十三：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂由邻苯二酚和抗坏血酸组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十四：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：抗氧化剂由对苯二酚、邻苯二酚和抗坏血酸组成。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十五：本实施方式与具体实施方式一的不同点是：甲磺酸的质量浓度为 70%。其它与实施方式一相同。

具体实施方式十六：本实施方式每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.2mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.6mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ， $5.0 \times 10^{-3}\text{mol}$ 的 AgI ，0.4mol 的 KI ， $2.0 \times 10^{-3}\text{mol}$ 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ ，0.2mol 的三乙醇胺，1g 的胡椒醛，1g 的对

苯二酚和去离子水组成；并用质量浓度为 70%的甲磺酸调节镀液 pH 值为 5.0。

具体实施方式十七：本实施方式每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.3mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.6mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$, 3.0×10^{-3} mol 的 AgCH_3SO_3 , 0.6mol 的 KI, 1.0×10^{-3} mol 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.3mol 的三乙醇胺, 3g 的丁炔二醇, 2g 的抗坏血酸和蒸馏水组成；并用质量浓度为 70%的甲磺酸调节镀液 pH 值为 5.5~6.0。

具体实施方式十八：本实施方式每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.2~0.4mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.4~1.8mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$, 2.0×10^{-3} ~ 9.0×10^{-3} mol 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 , 1~5mol 的 KI, 2.0×10^{-3} ~ 9.0×10^{-3} mol 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.2~0.9mol 的三乙醇胺, 2~18g 的光亮剂, 0.1~4.5g 的抗氧化剂和蒸馏水, 或者去离子水组成；并用质量浓度为 70%的甲磺酸调节镀液 pH 值为 5.5~6.5。

具体实施方式十九：本实施方式每升电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液由 0.3mol 的 $\text{Sn}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.6~1.0mol 的 $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$, 3.0×10^{-3} ~ 8.0×10^{-3} mol 的 AgI 或 AgCH_3SO_3 , 2~4mol 的 KI, 3.0×10^{-3} ~ 8.0×10^{-3} mol 的 $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$, 0.3~0.8mol 的三乙醇胺, 4~16g 的光亮剂, 1~4g 的抗氧化剂和蒸馏水, 或者去离子水组成；并用质量浓度为 70%的甲磺酸调节镀液 pH 值为 5.0~6.0。

具体实施方式二十：本实施方式电镀锡-银-铜合金镀层的电镀方法使用实施方式一所述的电镀锡-银-铜合金镀层的弱酸性镀液，在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 15~55℃；电镀采用电流密度是 5~10 A/dm² 的直流电，阳极为石墨或纯度大于 99%的锡。

具体实施方式二十一：本实施方式与具体实施方式二十的不同点是：在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 25~45℃。其它与实施方式二十相同。

具体实施方式二十二：本实施方式与具体实施方式二十的不同点是：在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 30~40℃。其它与实施方式二十相同。

具体实施方式二十三：本实施方式与具体实施方式二十的不同点是：在电镀过程中弱酸性镀液的温度为 25~45℃。其它与实施方式二十相同。

具体实施方式二十四：本实施方式与具体实施方式二十的不同点是：电镀采用电流密度是 6~9 A/dm² 的直流电。其它与实施方式二十相同。

具体实施方式二十五：本实施方式与具体实施方式二十的不同点是：电镀采用电流密度是 7~8 A/dm² 的直流电。其它与实施方式二十相同。