



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102071446 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201110047988. 3

(22) 申请日 2011. 03. 01

(71) 申请人 无锡新大中薄板有限公司

地址 214183 江苏省无锡市惠山区玉祁镇常
玉路 83 号

(72) 发明人 周明华

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 殷红梅

(51) Int. Cl.

C25D 5/30 (2006. 01)

C25D 5/12 (2006. 01)

C25D 3/30 (2006. 01)

C25D 7/06 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

可焊性铝卷材连续电镀工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种可焊性铝卷材连续电镀工艺,特征是:包括以下工艺步骤:(1) 配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液;(2) 除油;(3) 一次水洗;(4) 碱液刻蚀;(5) 二次水洗;(6) 酸洗;(7) 三次水洗;(8) 第一次浸锌合金;(9) 硝酸退锌;(10) 第二次浸锌合金;(11) 镀镍:对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍,电镀镍的电流密度为 $2 \sim 10 \text{A/cm}^2$;(12) 电镀锡:对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡,电镀锡的电流密度为 $2 \sim 15 \text{A/cm}^2$,镀锡液的温度为 $30 \sim 60^\circ\text{C}$ 。本发明保证了电镀锡层与铝材的结合力良好,从而不起泡、无脱落、不起皮;成本低、污染少。

1. 一种可焊性铝卷材连续电镀工艺,其特征是:包括以下工艺步骤:

(1) 配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液,待用;

所述碱液的配制:氢氧化钠 5 ~ 100g/L、碳酸钠 10 ~ 50g/L、磷酸钠 10 ~ 50g/L、氟化钠 1 ~ 10g/L、十二烷基硫酸钠 0.1 ~ 2g/L,其余为水;将上述氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、氟化钠、十二烷基硫酸钠在常温下与水混合配制成碱液;

所述酸液的配制:硝酸 30 ~ 40g/L,硫酸 5 ~ 10g/L,余量为水,单位为质量百分数;将上述硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成酸液;

所述锌合金液的配制:氢氧化钠 30 ~ 300g/L、氧化锌 10 ~ 70g/L、硫酸镍 10 ~ 60g/L、酒石酸钾钠 10 ~ 300g/L、葡萄糖酸钠 10 ~ 300g/L、硝酸钠 0.1 ~ 10g/L,其余为水;将上述氢氧化钠、氧化锌、硫酸镍、酒石酸钾钠、葡萄糖酸钠、硝酸钠在常温下与水混合配制成锌合金液;

所述退锌溶液的配制:300 ~ 400g/L 硝酸、60 ~ 80g/L 硫酸,其余为水;将上述硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成退锌溶液;

所述镀镍液的配制:硫酸镍 100 ~ 500g/L、硼酸 10 ~ 100g/L、氯化镍 10 ~ 100g/L、十二烷基磺酸钠 0.01 ~ 1g/L,其余为水;将上述硫酸镍、硼酸、氯化镍、十二烷基磺酸钠在常温下与水混合配制成镀镍液;

所述镀锡液的配制:硫酸亚锡 10 ~ 100g/L、苯酚磺酸 10 ~ 100g/L、乙氧基化-甲萘酚磺酸 4 ~ 50g/L,其余为水;将上述硫酸亚锡、苯酚磺酸、乙氧基化-甲萘酚磺酸在常温下与水混合配制成镀锡液;

(2) 除油:将铝卷材在浓度为 20 ~ 50 g/L 铝用碱性脱脂剂溶液中处理,铝用碱性脱脂剂溶液的温度为 20 ~ 70℃;

(3) 一次水洗:将除油后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗;

(4) 碱液刻蚀:将一次水洗后的铝卷材在碱液中处理,碱液温度为 20 ~ 70℃;

(5) 二次水洗:将经碱液刻蚀后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗;

(6) 酸洗:将二次水洗后的铝卷材在酸液中清洗,酸液温度为 20 ~ 50℃;

(7) 三次水洗:将经酸洗的铝卷材在常温下用去离子水中清洗;

(8) 第一次浸锌合金:将经三次水洗后的铝卷材在锌合金液中处理,锌合金液的温度为 20 ~ 50℃;

(9) 硝酸退锌:将经第一次浸锌合金处理后的铝卷材在退锌溶液中处理,退锌溶液的温度为 25 ~ 35℃;

(10) 第二次浸锌合金:将经硝酸退锌后的铝卷材在锌合金液中处理,锌合金液的温度为 20 ~ 50℃;

(11) 镀镍:对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍,电镀镍的电流密度为 2~10A/cm²;镀镍液的温度为 30 ~ 60℃,镀镍液的 pH 值为 3 ~ 7;

(12) 电镀锡:对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡,电镀锡的电流密度为 2~15A/cm²;镀锡液的温度为 30 ~ 60℃。

2. 如权利要求 1 所述的可焊性铝卷材连续电镀工艺,其特征是:所述铝卷材的车速为 1 ~ 50m/min。

可焊性铝卷材连续电镀工艺

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种电镀工艺,尤其是一种散热片用可焊性铝卷材连续电镀工艺。

背景技术

[0003] 随着电子产品的快速发展,芯片集成度越来越高以及 LED 灯的大面积化,其带来的散热问题日趋严重。由于铝的可焊性能差,目前常采用方法是先将铝片冲压成型后进行化学镀或电镀来增强其可焊性。这种方法存在费时费工的问题、成本也较高。作为可焊性铝板也有直接采用铝上镀镍工艺,该工艺采用镍作为可焊性镀层成本较高。

[0004] 采用连续电镀可以提高其电镀效率,减少对环境污染程度。本发明采用锡作为可焊性镀层相对于镍成本较为低廉。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种成本低、污染少的可焊性铝卷材连续电镀工艺。

[0006] 按照本发明提供的技术方案,一种可焊性铝卷材连续电镀工艺,特征是:包括以下工艺步骤:

(1) 配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液,待用;

所述碱液的配制:氢氧化钠 5 ~ 100g/L、碳酸钠 10 ~ 50g/L、磷酸钠 10 ~ 50g/L、氟化钠 1 ~ 10g/L、十二烷基硫酸钠 0.1 ~ 2g/L,其余为水;将上述氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、氟化钠、十二烷基硫酸钠在常温下与水混合配制成碱液;

所述酸液的配制:硝酸 30 ~ 40g/L,硫酸 5 ~ 10g/L,余量为水,单位为质量百分数;将上述硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成酸液;

所述锌合金液的配制:氢氧化钠 30 ~ 300g/L、氧化锌 10 ~ 70g/L、硫酸镍 10 ~ 60g/L、酒石酸钾钠 10 ~ 300g/L、葡萄酸钠 10 ~ 300g/L、硝酸钠 0.1 ~ 10g/L,其余为水;将上述氢氧化钠、氧化锌、硫酸镍、酒石酸钾钠、葡萄酸钠、硝酸钠在常温下与水混合配制成锌合金液;

所述退锌溶液的配制:300 ~ 400g/L 硝酸、60 ~ 80g/L 硫酸,其余为水;将上述硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成退锌溶液;

所述镀镍液的配制:硫酸镍 100 ~ 500g/L、硼酸 10 ~ 100g/L、氯化镍 10 ~ 100g/L、十二烷基磺酸钠 0.01 ~ 1g/L,其余为水;将上述硫酸镍、硼酸、氯化镍、十二烷基磺酸钠在常温下与水混合配制成镀镍液;

所述镀锡液的配制:硫酸亚锡 10 ~ 100g/L、苯酚磺酸 10 ~ 100g/L、乙氧基化-甲萘酚磺酸 4 ~ 50g/L,其余为水;将上述硫酸亚锡、苯酚磺酸、乙氧基化-甲萘酚磺酸在常温下与水混合配制成镀锡液;

(2)除油:将铝卷材在浓度为 20 ~ 50 g/L 铝用碱性脱脂剂溶液中处理,铝用碱性脱脂剂溶液的温度为 20 ~ 70℃ ;

(3)一次水洗:将除油后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗 ;

(4)碱液刻蚀:将一次水洗后的铝卷材在碱液中处理,碱液温度为 20 ~ 70℃ ;

(5)二次水洗:将经碱液刻蚀后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗 ;

(6)酸洗:将二次水洗后的铝卷材在酸液中清洗,酸液温度为 20 ~ 50℃ ;

(7)三次水洗:将经酸洗的铝卷材在常温下用去离子水中清洗 ;

(8)第一次浸锌合金:将经三次水洗后的铝卷材在锌合金液中处理,锌合金液的温度为 20 ~ 50℃ ;

(9)硝酸退锌:将经第一次浸锌合金处理后的铝卷材在退锌溶液中处理,退锌溶液的温度为 25 ~ 35℃ ;

(10)第二次浸锌合金:将经硝酸退锌后的铝卷材在锌合金液中处理,锌合金液的温度为 20 ~ 50℃ ;

(11)镀镍:对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍,电镀镍的电流密度为 2~10A/cm²;镀镍液的温度为 30 ~ 60℃,镀镍液的 pH 值为 3 ~ 7 ;

(12)电镀锡:对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡,电镀锡的电流密度为 2~15A/cm²;镀锡液的温度为 30 ~ 60℃。

[0007] 所述铝卷材的车速为 1 ~ 50m/min。

[0008] 本发明的除油、碱液刻蚀、硝酸清洗、第一次浸锌合金、退锌合金、第二次浸锌合金、闪镀镍工艺段的采用保证了电镀锡层与铝材的结合力良好,从而不起泡、无脱落、不起皮;成本低、污染少。

具体实施方式

[0009] 下面结合具体实施例对本发明作进一步说明。

[0010] 本发明所使用的铝用碱性脱脂剂可采用深圳市捷普利电子科技有限公司生产的碱性低温铝合金除油脱脂剂。

[0011] 本发明中的碱液刻蚀步骤能够形成微观不平的粗糙面,以确保镀层与基体的结合力,在经过硝酸清洗后可以获得坛口状孔洞,正是这些坛口状孔洞对浸锌起着锚接作用,为获得结合力良好的后续镀层打下了坚实的基础。经过第二次浸锌合金后获得的致密的锌合金层,可以保证其后续的电镀层结合力。

[0012] 实施例一:一种可焊性铝卷材连续电镀工艺,包括以下工艺步骤:

(1)配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液,待用;

所述碱液的配制:氢氧化钠 5g/L、碳酸钠 10g/L、磷酸钠 10g/L、氟化钠 1g/L、十二烷基硫酸钠 0.1g/L,其余为水;将氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、氟化钠、十二烷基硫酸钠在常温下与水混合配制成碱液;

所述酸液的配制:硝酸 30g/L,硫酸 5g/L,余量为水,单位为质量百分数;将硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成酸液;

所述锌合金液的配制:氢氧化钠 30g/L、氧化锌 10g/L、硫酸镍 10g/L、酒石酸钾钠 10g / L、葡萄糖酸钠 10g/L、硝酸钠 0.1g/L,其余为水;将氢氧化钠、氧化锌、硫酸镍、酒石酸钾钠、葡

葡萄糖酸钠、硝酸钠在常温下与水混合配制成锌合金液；

所述退锌溶液的配制：300g/L 硝酸、60g/L 硫酸，其余为水；将硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成退锌溶液；

所述镀镍液的配制：硫酸镍 100g/L、硼酸 10g/L、氯化镍 10g/L、十二烷基磺酸钠 0.01g/L，其余为水；将硫酸镍、硼酸、氯化镍、十二烷基磺酸钠在常下与水混合配制成镀镍液；

所述镀锡液的配制：硫酸亚锡 10g/L、苯酚磺酸 10g/L、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸 4g/L，其余为水；将硫酸亚锡、苯酚磺酸、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸在常温下与水混合配制成镀锡液；

(2) 除油：将铝卷材在浓度为 20g/L 铝用碱性脱脂剂溶液中处理，铝用碱性脱脂剂溶液的温度为 70℃；

(3) 一次水洗：将除油后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(4) 碱液刻蚀：将一次水洗后的铝卷材在碱液中处理，碱液温度为 70℃；

(5) 二次水洗：将经碱液刻蚀后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(6) 酸洗：将二次水洗后的铝卷材在酸液中清洗，酸液温度为 50℃；

(7) 三次水洗：将经酸洗的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(8) 第一次浸锌合金：将经三次水洗后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 50℃；

(9) 硝酸退锌：将经第一次浸锌合金处理后的铝卷材在退锌溶液中处理，退锌溶液的温度为 35℃；

(10) 第二次浸锌合金：将经硝酸退锌后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 50℃；

(11) 镀镍：对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍，电镀镍的电流密度为 2A/cm²；镀镍液的温度为 60℃，镀镍液的 pH 值为 3；

(12) 电镀锡：对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡，电镀锡的电流密度为 2A/cm²；镀锡液的温度为 60℃；

所述卷铝材的车速为 1m/min。

[0013] 本发明得到的可焊性铝卷材镀层外观良好，结合力良好，采用国标 GB/T9286-1998 方法检测结合力为 0 级，采用 SAT-5100 可焊性测试仪测试其润湿时间为 1.1 秒，焊接性能优异。

[0014] 实施例二：一种可焊性铝卷材连续电镀工艺，包括以下工艺步骤：

(1) 配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液，待用；

所述碱液的配制：氢氧化钠 100g/L、碳酸钠 50g/L、磷酸钠 50g/L、氟化钠 10g/L、十二烷基硫酸钠 2g/L，其余为水；将氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、氟化钠、十二烷基硫酸钠在常温下与水混合配制成碱液；

所述酸液的配制：硝酸 40g/L，硫酸 10g/L，余量为水，单位为质量百分数；将硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成酸液；

所述锌合金液的配制：氢氧化钠 300g/L、氧化锌 70g/L、硫酸镍 60g/L、酒石酸钾钠 300g/L、葡萄糖酸钠 300g/L、硝酸钠 10g/L，其余为水；将氢氧化钠、氧化锌、硫酸镍、酒石酸钾钠、葡萄糖酸钠、硝酸钠在常温下与水混合配制成锌合金液；

所述退锌溶液的配制：400g/L 硝酸、80g/L 硫酸，其余为水；将硝酸、硫酸在常温下与

水混合配制成退锌溶液；

所述镀镍液的配制：硫酸镍 500g/L、硼酸 100g/L、氯化镍 100g/L、十二烷基磺酸钠 1g/L，其余为水；将硫酸镍、硼酸、氯化镍、十二烷基磺酸钠在常下与水混合配制成镀镍液；

所述镀锡液的配制：硫酸亚锡 100g/L、苯酚磺酸 100g/L、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸 50g/L，其余为水；将硫酸亚锡、苯酚磺酸、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸在常温下与水混合配制成镀锡液；

(2) 除油：将铝卷材在浓度为 50 g/L 铝用碱性脱脂剂溶液中处理，铝用碱性脱脂剂溶液的温度为 20℃；

(3) 一次水洗：将除油后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(4) 碱液刻蚀：将一次水洗后的铝卷材在碱液中处理，碱液温度为 20℃；

(5) 二次水洗：将经碱液刻蚀后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(6) 酸洗：将二次水洗后的铝卷材在酸液中清洗，酸液温度为 20℃；

(7) 三次水洗：将经酸洗的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(8) 第一次浸锌合金：将经三次水洗后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 20℃；

(9) 硝酸退锌：将经第一次浸锌合金处理后的铝卷材在退锌溶液中处理，退锌溶液的温度为 25℃；

(10) 第二次浸锌合金：将经硝酸退锌后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 20℃；

(11) 镀镍：对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍，电镀镍的电流密度为 10A/cm²；镀镍液的温度为 30℃，镀镍液的 pH 值为 7；

(12) 电镀锡：对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡，电镀锡的电流密度为 15A/cm²；镀锡液的温度为 30℃；

所述铝卷材的车速为 50m/min。

[0015] 本发明得到的铝卷材镀层外观良好，结合力良好，采用国标 GB/T9286-1998 方法检测结合力为 0 级，采用 SAT-5100 可焊性测试仪测试其润湿时间为 1.3 秒，焊接性能优异。

[0016] 实施例三：一种可焊性铝卷材连续电镀工艺，包括以下工艺步骤：

(1) 配制碱液、酸液、锌合金液、退锌溶液、镀镍液和镀锡液，待用；

所述碱液的配制：氢氧化钠 50g/L、碳酸钠 3g/L、磷酸钠 4g/L、氟化钠 5/L、十二烷基硫酸钠 1/L，其余为水；将氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、氟化钠、十二烷基硫酸钠在常温下与水混合配制成碱液；

所述酸液的配制：硝酸 35 g/L，硫酸 6 g/L，余量为水，单位为质量百分数；将硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成酸液；

所述锌合金液的配制：氢氧化钠 10g/L、氧化锌 5g/L、硫酸镍 4g/L、酒石酸钾钠 20g /L、葡萄糖酸钠 20g/L、硝酸钠 5/L，其余为水；将氢氧化钠、氧化锌、硫酸镍、酒石酸钾钠、葡萄糖酸钠、硝酸钠在常温下与水混合配制成锌合金液；

所述退锌溶液的配制：35g/L 硝酸、7g/L 硫酸，其余为水；将硝酸、硫酸在常温下与水混合配制成退锌溶液；

所述镀镍液的配制：硫酸镍 30g/L、硼酸 60/L、氯化镍 8g/L、十二烷基磺酸钠 0.5g/L，其

余为水；将硫酸镍、硼酸、氯化镍、十二烷基磺酸钠在常下与水混合配制成镀镍液；

所述镀锡液的配制：硫酸亚锡 60g/L、苯酚磺酸 80g/L、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸 30g/L，其余为水；将硫酸亚锡、苯酚磺酸、乙氧基化 - 甲萘酚磺酸在常温下与水混合配制成镀锡液；

(2) 除油：将铝卷材在浓度为 40 g/L 铝用碱性脱脂剂溶液中处理，铝用碱性脱脂剂溶液的温度为 50℃；

(3) 一次水洗：将除油后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(4) 碱液刻蚀：将一次水洗后的铝卷材在碱液中处理，碱液温度为 50℃；

(5) 二次水洗：将经碱液刻蚀后的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(6) 酸洗：将二次水洗后的铝卷材在酸液中清洗，酸液温度为 40℃；

(7) 三次水洗：将经酸洗的铝卷材在常温下用去离子水中清洗；

(8) 第一次浸锌合金：将经三次水洗后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 40℃；

(9) 硝酸退锌：将经第一次浸锌合金处理后的铝卷材在退锌溶液中处理，退锌溶液的温度为 30℃；

(10) 第二次浸锌合金：将经硝酸退锌后的铝卷材在锌合金液中处理，锌合金液的温度为 40℃；

(11) 镀镍：对经第二次浸锌合金处理后的铝卷材进行电镀镍，电镀镍的电流密度为 8A/cm²；镀镍液的温度为 40℃，镀镍液的 pH 值为 5；

(12) 电镀锡：对经镀镍处理后的铝卷材进行电镀锡，电镀锡的电流密度为 10A/cm²；镀锡液的温度为 40℃；

所述铝卷材的车速为 30m/min。

[0017] 本发明得到的铝卷材料镀层外观良好，结合力良好，采用国标 GB/T9286-1998 方法检测结合力为 0 级，采用 SAT-5100 可焊性测试仪测试其润湿时间为 1.0 秒，焊接性能优异。