

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102877100 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

---

(21) 申请号 201210391350. 6

(22) 申请日 2012. 10. 12

(73) 专利权人 陕西宝成航空仪表有限责任公司

地址 721006 陕西省宝鸡市清姜路 70 号

(72) 发明人 刘萍 史海峰 刘焕奇 郝惠玲

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所（普通合伙） 11350

代理人 宋秀珍

(51) Int. Cl.

C25D 5/54 (2006. 01)

C25D 5/02 (2006. 01)

C25D 5/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102453933 A, 2012. 05. 16, 全文 .

CN 101763956 A, 2010. 06. 30, 全文 .

US 2010187084 A1, 2010. 07. 29, 全文 .

审查员 李皓

权利要求书2页 说明书4页

---

(54) 发明名称

微型电刷头局部镀银方法

(57) 摘要

提供一种微型电刷头局部镀银方法，包括下述步骤：超声波除油——涂覆保护涂层——氧化镁除油——酸洗——化学镀镍层——活化处理——光亮镀铜——镀银处理——清洗——零件验收，本发明通过几种不同性质和作用的复合镀层，成功解决了微型电刷头局部镀银方法的难点，可广泛应用航空、航天、机电、控制、军、民品仪表、玩具制造等行业。

1. 微型电刷头局部镀银方法,其特征在于包括下述步骤:

1) 超声波除油:将电刷头放入超声波清洗机中清洗并取出干燥;

2) 涂覆保护层:按电刷头的镀覆要求,在电刷头不需镀覆的部位涂覆硝基胶液并干燥;

3) 氧化镁除油:用湿棉花蘸取氧化镁粉擦拭电刷头的待镀面,至电刷头待镀面的表面水膜均匀,然后用冷水清洗;

4) 酸洗:将清洗后电刷头放入工业用盐酸中,加温到 10℃~35℃,保温 1~3min 进行酸洗,然后用冷水清洗电刷头;

5) 化学镀镍层:将酸洗后的电刷头放入盛放镍溶液的电镀槽内,并使镍溶液的 pH 值为 4~5,电加热到 85℃~90℃,保温 3~5min,在电刷头待镀面均匀化学镀覆镍层;

6) 活化处理:将镀覆镍层的电刷头放入活化溶液中进行活化处理;

7) 光亮镀铜:将活化处理后的电刷头放入盛放铜溶液的电镀槽内,电加热到 10℃~40℃,保温 5~10min,在电刷头待镀面的镍层上均匀镀覆铜层;

8) 镀银处理:将镀覆铜层的电刷头放入盛放银溶液的电镀槽内,加热到 10℃~40℃,保温 20~30min,在电刷头待镀面的铜层上均匀镀覆银层;

9) 将镀覆完成的电刷头上的硝基胶液用有机溶剂 X-1 清洗干净,并用压缩空气吹干;

上述步骤 8) 中,所述银溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:

银 25~35

氰化钾 18~22

碳酸钾 30~80;

上述步骤 8) 中,镀覆银层时电流密度为 0.2A/dm<sup>2</sup>~0.3A/dm<sup>2</sup>。

2. 根据权利要求 1 所述的微型电刷头局部镀银方法,其特征在于:上述步骤 5) 中,所述镍溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:

硫酸镍	20~30
-----	-------

次亚磷酸钠	10~20
-------	-------

柠檬酸三钠	10~20
-------	-------

醋酸钠	9~12。
-----	-------

3. 根据权利要求 1 所述的微型电刷头局部镀银方法,其特征在于:上述步骤 7) 中,所述铜溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:

硫酸铜 180~220

硫酸 50~70

氯离子 0.02~0.08。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的微型电刷头局部镀银方法,其特征在于:上述步骤 2) 中,在 3~5 倍放大镜下,按电刷头的镀覆要求,在电刷头不需镀覆的部位仔细涂覆硝基胶液 Q98-1 两至三遍。

5. 根据权利要求 4 所述的微型电刷头局部镀银方法,其特征在于:上述步骤 6) 中,所

述活化溶液采用 10% 硫酸与水配比而成。

## 微型电刷头局部镀银方法

### 技术领域

[0001] 本发明属电刷头表面处理技术领域,具体涉及一种微型电刷头局部镀银方法,可广泛应用航空、航天、机电、控制、军、民品仪表、玩具制造等行业。

### 背景技术

[0002] 电刷头是电机电刷架组件的重要件,电刷架组件的作用是通过电机的精密电刷传输电信号,实现产品功能。目前电刷头多采用银石墨 J390-I 材料制造,电刷采用整体电镀银工艺技术,虽然电镀工艺性较好,由于电刷架组件在工作中,电刷头银石墨和刷头镀银层的硬度和磨损值存在一定的差异,既要保证电刷头的可焊性,还要保证银石墨与电刷跑道接触的可靠性,现有工艺不能满足产品功能性需求,因此有必要改进。

### 发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题:提供一种微型电刷头局部镀银方法,先在电刷头待镀面的表面预镀镍层,然后在镍层上镀覆铜层,最后在铜层上镀覆银层,通过几种不同性质和作用的复合镀层,成功解决了微型电刷头局部镀银方法的难点。

[0004] 本发明采用的技术方案:微型电刷头局部镀银方法,包括下述步骤:

[0005] 1) 超声波除油:将电刷头放入超声波清洗机中清洗并取出干燥;

[0006] 2) 涂覆保护层:按电刷头的镀覆要求,在电刷头不需镀覆的部位涂覆硝基胶液并干燥;

[0007] 3) 氧化镁除油:用湿棉花蘸取氧化镁粉擦拭电刷头的待镀面,至电刷头待镀面的表面水膜均匀,然后用冷水清洗;

[0008] 4) 酸洗:将清洗后电刷头放入工业用盐酸中,加温到 10°C~35°C,保温 1~3min 进行酸洗,然后用冷水清洗;

[0009] 5) 化学镀镍层:将酸洗后的电刷头放入盛放镍溶液的电镀槽内,并使镍溶液的 pH 值为 4~5,电加热到 85°C~90°C,保温 3~5min,在电刷头待镀面均匀镀覆化学镀镍层;

[0010] 6) 活化处理:将镀覆镍层的电刷头放入活化溶液中进行活化处理;

[0011] 7) 光亮镀铜:将活化处理后的电刷头放入盛放铜溶液的电镀槽内,电加热到 10°C~40°C,保温 5~10min,在电刷头待镀面的镍层上均匀镀覆铜层;

[0012] 8) 镀银处理:将镀覆铜层的电刷头放入盛放银溶液的电镀槽内,加热到 10°C~40°C,保温 20~30min,在电刷头待镀面的铜层上均匀镀覆银层;

[0013] 9) 将镀覆完成的电刷头上的硝基胶液用有机溶剂 X-1 清洗干净,并用压缩空气吹干。

[0014] 上述步骤 5) 中,所述镍溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:

[0015] 硫酸镍 20~30

[0016] 次亚磷酸钠 10~20

[0017] 柠檬酸三钠 10~20

- [0018] 醋酸钠 9-12。
- [0019] 上述步骤 7) 中, 所述铜溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:
- [0020] 硫酸铜 180-220
- [0021] 硫酸 50-70
- [0022] 氯离子 0.02-0.08。
- [0023] 上述步骤 8) 中, 所述银溶液由下述重量份的组分构成并溶入水中:
- [0024] 银 25-35
- [0025] 氰化钾 18-22
- [0026] 碳酸钾 30-80。
- [0027] 上述步骤 2) 中, 在 3-5 倍放大镜下, 按电刷头的镀覆要求, 在电刷头不需镀覆的部位仔细涂覆硝基胶液 Q98-1 两至三遍。
- [0028] 上述步骤 8) 中, 镀覆银层时电流密度为  $0.2A/dm^2 \sim 0.3A/dm^2$ 。
- [0029] 上述步骤 6) 中, 所述活化溶液采用 10% 硫酸与水配比而成。
- [0030] 本发明与现有技术相比的优点:
- [0031] 1、电刷头不需镀覆的部位保护选用耐酸碱、耐高温、去除快捷的硝基胶液 Q98-1, 在放大镜下, 对非镀部位均匀的涂覆 2-3 遍, 做好局部镀覆前准备工作;
- [0032] 2、因电刷头多个外形面均需要保护, 因此选择不需要装夹和导电的化学镀镍预镀层, 再镀覆导电良好和沉积均匀的光亮镀铜层, 最后再进行局部电镀银, 完成电刷头的局部电镀工作;
- [0033] 3、既实现了电刷头电镀领域的突破, 也拓宽了局部电镀的应用范围, 值得推广应用, 经实验验证, 电刷头局部镀银的合格率达 100%, 质量非常稳定。

### 具体实施方式

- [0034] 下面描述本发明的第一种实施例。
- [0035] 微型电刷头局部镀银方法, 包括下述步骤:
- [0036] 1) 超声波除油: 将电刷头放入超声波清洗机中清洗 1-2 遍并干燥, 去除电刷头表面的油脂和油污;
- [0037] 2) 涂覆保护层: 在 3-5 倍放大镜下, 按电刷头的镀覆要求, 在电刷头不需镀覆的部位仔细涂覆硝基胶液 Q98-1 两至三遍, 并干燥。
- [0038] 3) 氧化镁除油: 用湿棉花蘸取氧化镁粉擦拭电刷头的待镀面 2-3 遍, 至电刷头待镀面的表面水膜均匀, 然后用冷水清洗, 彻底去除电刷头表面的油污;
- [0039] 4) 酸洗: 将清洗后电刷头放入工业用盐酸(HCl)中(盐酸不用释稀), 加温到 35℃, 保温 1min 进行酸洗, 然后再用冷水清洗;
- [0040] 5) 化学镀镍层: 取硫酸镍( $Ni_2SO_4 \cdot 7H_2O$ ) 30 克, 次亚磷酸钠( $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ ) 20 克, 柠檬酸三钠( $Na_3C_6H_5O_7 \cdot 2H_2O$ ) 20 克, 醋酸钠( $CH_3COONa_7$ ) 12 克, 溶入水中配成 5000 克的镍溶液, 将酸洗后的电刷头放入盛放镍溶液的电镀槽内, 并使镍溶液的 pH 值为 4-5, 电加热到 85℃, 保温 4min, 在电刷头待镀面均匀镀覆化学镀镍层;
- [0041] 6) 活化处理: 将镀覆镍层的电刷头放入活化溶液中进行活化处理; 按体积比配制, 将 1 份硫酸缓缓倒入 9 份水中, 搅拌均匀, 即成 10 硫酸溶液, 也称活化溶液;

[0042] 7) 光亮镀铜 :取硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )220 克, 硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )70 克, 氯离子( $\text{Cl}^-$ )0.08 克, 并加入光亮剂三种, 可使电刷头镀铜后的效果更好, 光亮剂 A:600 克, 光亮剂 B:300 克, 光亮剂 C:200 克(市场化学品商店有售), 溶入水中配成 100000 克的铜溶液, 将活化处理的电刷头放入盛放铜溶液的电镀槽内, 电加热到 10℃, 保温 8min, 在电刷头待镀面的镍层上均匀镀覆铜层 ;

[0043] 8) 镀银处理, 取银(Ag)35 克, 氰化钾(KCN)22 克, 碳酸钾( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )80 克, 溶入水中配成 100000 克的银溶液, 将镀覆铜层的电刷头放入盛放银溶液的电镀槽内, 加热到 10℃, 保温 25min, 在电刷头待镀面的铜层上均匀镀覆银层 ;镀覆银层时电流密度为  $0.25\text{A}/\text{dm}^2$  ;

[0044] 9) 将镀覆完成的电刷头上的硝基胶液用有机溶剂 X-1 清洗干净, 并用压缩空气吹干。

[0045] 10) 验收包装。

[0046] 下面描述本发明的第二种实施例。

[0047] 微型电刷头局部镀银方法, 包括下述步骤 :

[0048] 1) 超声波除油 :将电刷头放入超声波清洗机中清洗 1-2 遍并干燥, 却电刷头表面的油脂和油污 ;

[0049] 2) 涂覆保护层 :在 3-5 倍放大镜下, 按电刷头的镀覆要求, 在电刷头不需镀覆的部位仔细涂覆硝基胶液 Q98-1 两至三遍, 并干燥。

[0050] 3) 氧化镁除油 :用湿棉花蘸取氧化镁粉擦拭电刷头的待镀面 2-3 遍, 至电刷头待镀面的表面水膜均匀, 然后用冷水清洗, 彻底去除电刷头表面的油污 ;

[0051] 4) 酸洗 :将清洗后电刷头放入工业用盐酸(HCl)中(盐酸不用释稀), 加温到 25℃, 保温 2min 进行酸洗, 然后再用冷水清洗 ;

[0052] 5) 化学镀镍层 :取硫酸镍( $\text{Ni}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )25 克, 次亚磷酸钠( $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )15 克, 柠檬酸三钠( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )15 克, 醋酸钠( $\text{CH}_3\text{COONa}_7$ )10 克, 溶入水中配成 100000 克的镍溶液, 将酸洗后的电刷头放入盛放镍溶液的电镀槽内, 并使镍溶液的 pH 值为 4-5, 电加热到 90℃, 保温 5min, 在电刷头待镀面均匀镀覆镍层 ;

[0053] 6) 活化处理 :将镀覆镍层的电刷头放入活化溶液中进行活化处理 ;按体积比配制, 将 1 份硫酸缓缓倒入 9 份水中, 搅拌均匀, 即成 10 硫酸溶液, 也称活化溶液。

[0054] 7) 光亮镀铜 :取硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )200 克, 硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )60 克, 氯离子( $\text{Cl}^-$ )0.05 克, 光亮剂三种同上, 溶入水中配成 500000 克的铜溶液, 将活化处理的电刷头放入盛放铜溶液的电镀槽内, 电加热到 30℃, 保温 9min, 在电刷头待镀面的镍层上均匀镀覆铜层 ;

[0055] 8) 镀银处理, 取银(Ag)30 克, 氰化钾(KCN)20 克, 碳酸钾( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )50 克, 溶入水中配成 500000 克的银溶液, 将镀覆铜层的电刷头放入盛放银溶液的电镀槽内, 加热到 30℃, 保温 22min, 在电刷头待镀面的铜层上均匀镀覆银层 ;镀覆银层时电流密度为  $0.3\text{A}/\text{dm}^2$  ;

[0056] 9) 将镀覆完成的电刷头上的硝基胶液用有机溶剂 X-1 清洗干净, 并用压缩空气吹干。

[0057] 10) 验收包装。

[0058] 下面描述本发明的第三种实施例。

[0059] 微型电刷头局部镀银方法, 包括下述步骤 :

[0060] 1) 超声波除油 :将电刷头放入超声波清洗机中清洗 1-2 遍并干燥, 却电刷头表面

的油脂和油污；

[0061] 2) 涂覆保护层：在 3-5 倍放大镜下，按电刷头的镀覆要求，在电刷头不需镀覆的部位仔细涂覆硝基胶液 Q98-1 两至三遍，并干燥。

[0062] 3) 氧化镁除油：用湿棉花蘸取氧化镁粉擦拭电刷头的待镀面 2-3 遍，至电刷头待镀面的表面水膜均匀，然后用冷水清洗，彻底去除电刷头表面的油污；

[0063] 4) 酸洗：将清洗后电刷头放入工业用盐酸(HCl)中(盐酸不用释稀)，加温到 10℃，保温 3min 进行酸洗，然后再用冷水清洗；

[0064] 5) 化学镀镍层：取硫酸镍( $Ni_2SO_4 \cdot 7H_2O$ ) 20 克，次亚磷酸钠( $NaH_2PO_2 \cdot H_2O$ ) 10 克，柠檬酸三钠( $Na_3C_6H_5O_7 \cdot 2H_2O$ ) 10 克，醋酸钠( $CH_3COONa_7$ ) 9 克，溶入水中配成 1000 克的镍溶液，将酸洗后的电刷头放入盛放镍溶液的电镀槽内，并使镍溶液的 pH 值为 4-5，电加热到 88℃，保温 5min，在电刷头待镀面均匀镀覆镍层；

[0065] 6) 活化处理：将镀覆镍层的电刷头放入活化溶液中进行活化处理；按体积比配制，将 1 份硫酸缓缓倒入 9 份水中，搅拌均匀，即成 10 硫酸溶液，也称活化溶液；

[0066] 7) 光亮镀铜：取硫酸铜( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ) 180 克，硫酸( $H_2SO_4$ ) 50 克，氯离子( $Cl^-$ ) 0.02 克，光亮剂三种同上，溶入水中配成 1000 克的铜溶液，将活化处理的电刷头放入盛放铜溶液的电镀槽内，电加热到 40℃，保温 10min，在电刷头待镀面的镍层上均匀镀覆铜层；

[0067] 8) 镀银处理，取银(Ag) 25 克，氰化钾(KCN) 18 克，碳酸钾( $K_2CO_3$ ) 30 克，溶入水中配成 1000 克的银溶液，将镀覆铜层的电刷头放入盛放银溶液的电镀槽内，加热到 40℃，保温 30min，在电刷头待镀面的铜层上均匀镀覆银层；镀覆银层时电流密度为  $0.2A/dm^2$ ；

[0068] 9) 将镀覆完成的电刷头上的硝基胶液用有机溶剂 X-1 清洗干净，并用压缩空气吹干。

[0069] 10) 验收包装。

[0070] 上述实施例，只是本发明的较佳实施例，并非用来限制本发明实施范围，故凡以本发明权利要求所述内容所做的等效变化，均应包括在本发明权利要求范围之内。