

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710123449.7

[51] Int. Cl.

B44C 1/22 (2006.01)

C23F 1/16 (2006.01)

G23C 14/22 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

[43] 公开日 2008年12月24日

[11] 公开号 CN 101327710A

[22] 申请日 2007.6.22

[21] 申请号 200710123449.7

[71] 申请人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

[72] 发明人 陈 梁 李爱华 刘 芳 赵万里

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

代理人 王凤桐 刘国平

权利要求书2页 说明书8页

[54] 发明名称

一种金属表面的装饰方法

[57] 摘要

本发明提供了一种金属表面的装饰方法，其中，该方法包括在金属基材表面丝印形成图案，接着依次进行化学蚀刻、电化学抛光和沉积金属层。采用本发明提供的方法可以使装饰后的金属板获得光亮与半光亮相间的效果，从而提高了金属装饰板的外观美观效果。

1、一种金属表面的装饰方法，其特征在于，该方法包括在金属基材表面丝印形成图案，接着依次进行化学蚀刻、电化学抛光和沉积金属层。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，在金属基材表面丝印形成图案的方法包括，用抗蚀丝印油墨直接在金属基材表面形成图案，或者将感光型抗蚀丝印油墨涂覆在金属基材表面然后曝光、显影。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述曝光的方法包括用波长为0.35-0.45 纳米的紫外光照射，照射时间为35-70秒，照射强度为80-120 mJ/cm²；所述显影的方法包括将温度为20-40℃的、浓度为1-5%的碳酸钠水溶液喷射在金属基材表面，喷射压力为196-294 kPa，喷射时间为30-90秒。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述化学蚀刻的方法包括在化学蚀刻的条件下将金属基材浸入蚀刻液中，将金属基材表面未涂覆油墨的部分进行蚀刻，所述化学蚀刻的条件包括，所述蚀刻液为含有三氯化铁和盐酸的水溶液，在蚀刻液中，三氯化铁的含量为300-800克/升，盐酸的含量为40-120克/升；蚀刻液的温度为35-60℃，化学蚀刻的时间为1-10分钟。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述电化学抛光的条件为，以铅板作为阳极，以化学蚀刻后的金属为阴极，电流密度为20-100 A/dm²，电压为6-20伏，所使用的抛光液含有磷酸、甘油和浓硫酸，以抛光液的总体积为基准，磷酸的含量为50-70体积%，甘油的含量为10-30体积%，浓硫酸的含量为10-30体积%；抛光液的温度为20-50℃；抛光的时间为1-20分钟。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述沉积金属层的方法为物理气相沉积和/或电镀。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述物理气相沉积的方法包括真空镀、溅射镀和离子镀，所述物理气相沉积的条件使形成的金属层的厚度为 0.1-50 微米。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述电镀的方法包括，将电化学抛光后的金属基材浸入电镀液中并与电源负极连接，将要电镀的金属与电源正极连接，所述电镀的条件使形成的金属层的厚度为 1-30 微米。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述电镀液为铜、镍、钯、锡、金、银、钴和铬中的一种或它们中至少 2 种的可溶性盐的水溶液；电源的正极为铜、镍、钯、锡、金、银、钴、铬中的一种或它们中的至少 2 种的合金，或者为不溶性阳极。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法在沉积金属层之后还包括清洗并干燥，所述干燥的温度为 80-120℃。

一种金属表面的装饰方法

技术领域

本发明涉及一种金属表面的装饰方法。

背景技术

在金属表面制作图案和文字的工艺，一般主要是通过激光雕刻、镭雕或蚀刻的方法来进行，其中激光雕刻、镭雕所形成的图案是凹进的，且生产效率低，设备投入高；而蚀刻的样品，腐蚀部分不平整，没有光泽，装饰效果差。

CN1204590A 公开了一种金属平面装饰艺术照片和字画的制作工艺，该工艺包括（一）成像及制版：经数字摄影、电脑加工成点阵式图像，制作丝网印刷版，将图像印在金属板上；（二）金属板刻蚀：将印有油墨图像的金属板浸入腐蚀液中腐蚀，除去油墨得到清晰凹凸图像；（三）电镀处理：将有凹凸图像的金属板表面镀上金、银或金铜、金钴合金等镀膜即成，它具有不失真、永不褪色、永不变形、长期保存等特点。

采用该专利申请提供的方法所得到的装饰过的金属板，它的表面蚀刻部分的光泽度很低，装饰效果不好。

发明内容

本发明的目的在于与上述现有技术的方法所获得的装饰效果不同，提供一种使获得的装饰的金属板表面是光亮与半光亮相间的效果的金属表面的装饰方法。

本发明提供一种金属表面的装饰方法，其中，该方法包括在金属基材表面丝印形成图案，接着依次进行化学蚀刻、电化学抛光和沉积金属层。

采用本发明提供的金属表面的装饰方法，由于采用了电化学抛光步骤对蚀刻后的金属板进行适度抛光，使装饰后的金属板蚀刻部分的光泽度从现有技术的 20GU 以下提高到 90-500GU，且非蚀刻部分的光泽度为 600GU 以上，可以使装饰后的金属板获得光亮与半光亮相间的效果，从而提高了金属装饰板的外观美观效果。

优选情况下，通过电镀和/或物理气相沉积，还可以在金属基材表面的图案区域和非图案区域形成不同的金属层以及不同的颜色，可以获得豪华辉煌的非常美观的装饰金属产品。

具体实施方式

本发明提供的金属表面的装饰方法包括，在金属基材表面丝印形成图案，接着依次进行化学蚀刻、电化学抛光和沉积金属层。

根据本发明提供的方法，在金属基材表面丝印形成图案的方法包括，用抗蚀丝印油墨直接在金属基材表面形成图案，或者将感光型抗蚀丝印油墨涂覆在金属基材表面然后曝光、显影。

根据本发明提供的方法，用抗蚀丝印油墨直接在金属基材表面形成图案的方法为本领域技术人员所公知，抗蚀丝印油墨可以采用本领域技术人员公知的各种抗蚀丝印油墨，例如该抗蚀丝印油墨可以为杭州科望特种油墨有限公司牌号为 RI-216 的油墨，或者深圳容大电子材料有限公司牌号为 K-2500 的油墨。

根据本发明提供的方法，用感光型抗蚀丝印油墨将感光型抗蚀丝印油墨涂覆在金属基材表面然后曝光、显影的方法为本领域技术人员所公知。

感光型抗蚀丝印油墨可采用本领域技术人员公知的各种感光型抗蚀丝印油墨，例如采用杭州科望特种油墨有限公司牌号为 LPR-812 的油墨。一般来说，该感光型抗蚀丝印油墨的主要成分为，成膜剂采用聚乙烯醇和醋酸乙

烯，感光剂采用重氮树脂。

根据本发明提供的方法，所述曝光的方法为本领域技术人员所公知，例如该方法包括用波长为 0.35-0.45 纳米的光照射，例如采用紫外光进行照射，照射时间为 35-70 秒，照射强度为 80-120 mJ/cm²。

根据本发明提供的方法，所述显影的方法为本领域技术人员所公知，例如该方法包括将温度为 20-40℃的、浓度为 1-5%的碳酸钠水溶液喷射在金属基材表面，喷射压力为 196-294 kPa，喷射时间为 30-90 秒。从而在金属基材表面显露出所需要的图案。

根据本发明提供的方法，采用化学蚀刻的方法将金属基材表面未被丝印油墨所覆盖的部分蚀刻，从而在金属基材表面刻印出所需要的图案。所述化学蚀刻的条件为本领域技术人员所公知，例如所述化学蚀刻的方法包括在化学蚀刻的条件下将金属基材浸入蚀刻液中，将金属基材表面未涂覆油墨的部分进行蚀刻，所述化学蚀刻的条件包括，所述蚀刻液为含有三氯化铁和盐酸的水溶液，在蚀刻液中，三氯化铁的含量为 300-800 克/升，盐酸的含量为 40-120 克/升；蚀刻液的温度为 35-60℃，化学蚀刻的时间为 1-10 分钟。

根据本发明提供的方法，采用电化学抛光可以使上述化学蚀刻后的金属基材上的图案区域和非图案区域分别形成光亮和半光亮的效果。所述电化学抛光的条件为本领域技术人员所公知的，例如该条件为，以铅板作为阳极，以化学蚀刻后的金属为阴极，电流密度为 20-100A/dm²，电压为 6-20 伏，所使用的抛光液含有磷酸、甘油和浓硫酸，以抛光液的总体积为基准，磷酸的含量为 50-70 体积%，甘油的含量为 10-30 体积%，浓硫酸的含量为 10-30 体积%；抛光液的温度为 20-50℃；抛光的时间为 2-15 分钟。其中，磷酸的浓度为 85%，硫酸的浓度为 98%。

根据本发明提供的方法，所述沉积金属层的方法为物理气相沉积和/或电镀。

根据本发明提供的方法，物理气相沉积的方法为本领域技术人员所公知，例如该方法包括真空镀、溅射镀和离子镀。在优选情况下，所述物理气相沉积使上述电化学抛光后的金属基材表面形成 0.1-50 微米厚的金属层。

根据本发明提供的方法，所述电镀的方法为本领域技术人员所公知，例如该方法包括，将电化学抛光后的金属基材浸入电镀液中并与电源负极连接，将要电镀的金属与电源正极连接，所述电镀的条件使形成的金属层的厚度为 1-30 微米。

根据本发明提供的方法，所述电镀液为本领域技术人员所公知，例如所述电镀液为铜、镍、钯、锡、金、银、钴和铬中的一种或它们中至少 2 种的可溶性盐的水溶液，例如为上述金属中的一种或至少 2 种的硫酸盐、氯化物、磷酸盐或硝酸盐的水溶液。电源的正极为本领域技术人员所公知的，例如电源正极选自铜、镍、钯、锡、金、银、钴、铬中的一种或它们中的至少 2 种的合金，或者为不溶性阳极。

根据本发明提供的方法，所述方法还包括将表面沉积了金属层的金属基材清洗并干燥，所述干燥的温度为 80-120℃。

根据本发明提供的方法，所述金属基材选自不锈钢、铝合金或铜。

本发明的具体实施过程如下：

本发明的主要流程为：预处理—丝印—蚀刻—电化学抛光—物理气相沉积或电镀。

1、预处理。可采用机械抛光或电化学抛光将金属基材处理至镜面或类似镜面的效果。然后将金属基材分别在温度为 70-80℃ 的除油液中洗涤，并用去离子水清洗干净，在干燥箱中以 60-200℃ 的温度烘干。除油液的种类、配方及各成分的浓度为本领域技术人员所公知，例如除油液的配方及各成分含量为，NaOH：40-60 克/升，Na₂CO₃：20-40 克/升，Na₃PO₄：15-30 克/升，Na₂SiO₃：3-5 克/升。

2、丝印。在抛光后的金属基材表面用防蚀刻油墨丝印出需要的图案，油墨既可以覆盖在图案内，也可以覆盖在图案外。然后固膜，将附着了油墨的金属基材在干燥箱中在 80-140℃ 的温度下烘干 10-20 分钟，将油墨烘干。

采用感光型防蚀刻油墨时，将该油墨丝印在金属基材表面后，接着曝光、显影，以在金属基材表面形成所需要的图案。

3、化学蚀刻。将丝印图案后的金属基材浸泡在蚀刻液中蚀刻 1-10 分钟，同时将该蚀刻液处于不停的搅动状态中。

接着去膜，用碱性溶液浸泡蚀刻后的金属基材 30-120 秒，以洗去金属基材表面的油墨，然后用水冲洗。接着在 60-200℃ 的温度下干燥。所述碱性溶液可以为浓度为 10%-40% 的 NaOH 溶液。

4、电化学抛光。将上述洗去油墨的金属基材浸泡在抛光液中作为阴极，采用电流密度为 20-100 A/dm²，电压为 6-20 伏，抛光时间为 1-20 分钟，形成金属基材表面图案内与图案外的半光亮与光亮相间的效果。然后分别在除油液和去离子水中将抛光残留物清除干净，并在 60-200℃ 的温度下烘干。除油液的种类、配方及各成分的浓度为本领域技术人员所公知，例如除油液可采用与上述预处理步骤所用的相同的除油液。

5、物理气相沉积或电镀。物理气相沉积可采用本领域技术人员公知的真空镀、溅射镀和离子镀，在经上述处理的金属基材表面沉积厚度为 0.1-50 微米的防护和装饰的金属层。

电镀。采用本领域技术人员公知的方法进行，在上述处理后的金属基材表面电镀厚度为 1-30 微米厚的金属层。然后在去离子水中清洗干净，并在 80-120℃ 的温度下烘干。最终形成本发明的装饰的金属板。

下面采用具体实施例的方式对本发明进行进一步详细描述。

实施例 1

1、预处理。

将不锈钢样品浸泡于温度为 50℃，且含有 60 体积%的磷酸（浓度为 85%）、20 体积%的甘油和 20 体积%的浓硫酸（浓度为 98%）抛光液中，以铅板为阳极，以不锈钢样品为阴极，在电流密度为 8-10 A/dm² 的条件下电化学抛光 5-20 分钟至光亮，然后分别用温度为 70-80℃ 的除油液（配方为，NaOH: 40-60 克/升，Na₂CO₃: 20-40 克/升，Na₃PO₄: 15-30 克/升，Na₂SiO₃: 3-5 克/升，）和去离子水将抛光后的样品清洗干净，在干燥箱中在 60-200℃ 的温度下烘干。

2、丝印。

在丝网印刷机上将网版上的图案丝印到不锈钢样品表面，在干燥箱中以 120℃ 的温度烘烤 10 分钟，使油墨烘干并紧贴不锈钢样品表面。

3、化学蚀刻。

将上述丝印图案后的不锈钢样品浸入 50℃ 的蚀刻液中 1 分钟，并不断搅拌蚀刻液，该蚀刻液为含有三氯化铁 500 克/升、盐酸 80 克/升的水溶液。接着在浓度为 30% 的 NaOH 溶液中浸泡 30 秒，并在水中将不锈钢样品表面的腐蚀物洗掉。然后在 60-200℃ 的温度下干燥。

4、电化学抛光。

将上述洗去油墨的不锈钢样品浸泡在与预处理中相同的抛光液中作为阴极，以铅板作为阳极，以电流密度为 8-10A/dm²，的条件抛光 5 分钟，然后分别用除油液和去离子水清洗，并在 60-200℃ 的温度下烘干。

5、沉积金属层。

将上述处理后的不锈钢样品在真空压强为 0.005 pa，充氩气压力为 1.4 pa，C₂H₂ 气体流量：150 毫升/分钟，电压：200 伏，转架转速：2 转/分的条件下进行真空离子镀 10 分钟，在不锈钢表面沉积厚为 15 微米的 CrN 膜层。

最终得到不锈钢产品表面的图案为光亮和半光亮相间的效果，用光泽度

测试仪（德国仪力信 560 MC 型光泽计）来测定该产品表面，光亮部分的光泽度为 800GU，半光亮部分的光泽度为 300GU。

实施例 2

按照实施例 1 的方法制备装饰的金属板，不同的是，采用铜片样品，并采用电镀的方法来代替真空离子镀，进行预镀镍、镀半光镍、镀光镍，最后镀黑铬。

预镀镍时，电镀液为，氯化镍：250 克/升，HCl（浓度为 36%）：125 毫升/升；电流密度为 $4\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间为 60 秒。

镀半光镍时，电镀液为，硫酸镍：300 克/升，氯化镍：38 克/升，硼酸：48 克/升，平整剂：1.5 毫升/升；电镀液的 pH 为 3.7，温度为 58°C ，电镀的电流密度为 $5\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间为 10 分钟。

镀光镍时，电镀液为，硫酸镍：300 克/升，氯化镍：60 克/升，硼酸：45 克/升，光亮剂：45 毫升/升，电镀液的 pH 为 4.4，温度为 55°C ；电镀的电流密度为 $5\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间为 10 分钟。

镀黑铬时，电镀液为，铬酸酐：350 克/升，硝酸钠：10 克/升，硼酸：30 克/升，光亮剂：35 毫升/升；电镀液的温度为 30°C ，电镀的电流密度为 $50\text{A}/\text{dm}^2$ ，电镀时间为 20 分钟。

最终得到带有图案的铜片产品表面具有光亮和半光亮相间的效果，用光泽度测试仪（德国仪力信 560 MC 型光泽计）来测定该产品表面，光亮部分的光泽度为 800GU，半光亮部分的光泽度为 300GU。

实施例 3

按照实施例 2 的方法制备装饰的金属板，不同的是，采用铝合金样品。

最终得到带有图案的铜片产品表面具有光亮和半光亮相间的效果，用光

泽度测试仪（德国仪力信 560 MC 型光泽计）来测定该产品表面，光亮部分的光泽度为 800GU，半光亮部分的光泽度为 300GU。