



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109338432 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811427158.1

(22)申请日 2018.11.27

(71)申请人 东莞市慧泽凌化工科技有限公司  
地址 523000 广东省东莞市沙田镇大泥村  
穗盛小组

(72)发明人 张兵 金磊

(74)专利代理机构 东莞众业知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44371

代理人 何恒韬

(51) Int. Cl.

C25D 11/08(2006.01)

C25D 11/10(2006.01)

C25D 5/36(2006.01)

C25D 5/44(2006.01)

C25D 3/12(2006.01)

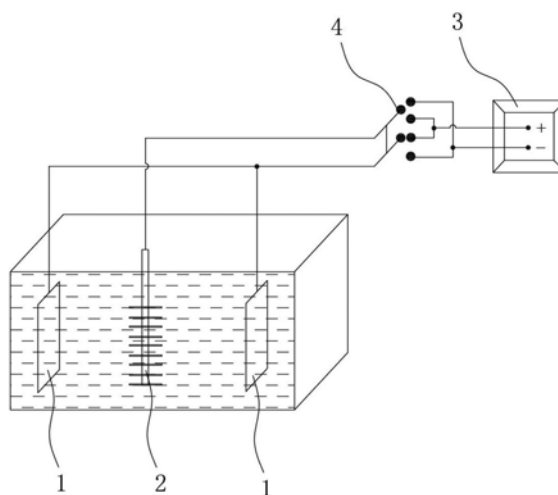
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺

(57)摘要

本发明属于表面处理技术领域,具体涉及一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,包括以下步骤:对复合件进行前处理,裸露出洁净、活跃的基材;将经过前处理的复合件作为阳极,金属镍作为阴极,在预镀镍槽内进行预氧化,使复合件上不锈钢部分进行活化,铝合金部分阳极氧化产生微孔;将预镀镍槽的阴极和阳极进行交换,以金属镍为阳极,复合件为阴极,在预镀镍槽内进行预镀镍,使不锈钢表面经过冲击活化镀镍,铝合金在表面微孔内沉积镍,完成预镀镍;将经过预镀镍后的复合件进行后续电镀处理。通过本发明所述的电镀工艺,可使不锈钢和铝合金复合件能够在同一槽药水内快速简便的进行电镀预处理,且电镀效果好,能够有效保证了后续电镀处理的附着力。



1. 一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 对复合件进行前处理,裸露出洁净、活跃的基材;

(2) 将经过前处理的复合件作为阳极,金属镍作为阴极,在预镀镍槽内进行预氧化,使复合件上不锈钢部分进行活化,铝合金部分阳极氧化产生微孔;

(3) 将预镀镍槽的阴极和阳极进行交换,以金属镍为阳极,复合件为阴极,在预镀镍槽内进行预镀镍,使不锈钢表面经过冲击活化镀镍,铝合金在表面微孔内沉积镍,完成预镀镍;

(4) 将经过预镀镍后的复合件进行后续电镀处理。

2. 根据权利要求1所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述复合件中的不锈钢为马氏体不锈钢、奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、双相不锈钢、铁、铁合金中的任意一种;所述复合件中的铝合金为纯铝、型材铝、压铸铝、形变铝合金、铸造铝合金中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述对复合件进行前处理的步骤包括将复合件进行化学除油、碱蚀去氧化膜、除灰去黑膜的步骤,通过前处理步骤,使复合件表面残留的油污、指纹、尘屑、氧化斑去除。

4. 根据权利要求1所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述预镀镍槽中容置有预处理电镀液,每升预处理电镀液含有氯化镍100-200g、无机酸100-200g、有机酸络合剂20-100g和去膜剂10-50g。

5. 根据权利要求4所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述的无机酸是盐酸、硫酸、磷酸、硼酸中的至少一种。

6. 根据权利要求4所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述的有机酸络合剂是酒石酸、柠檬酸、苹果酸、氨基磺酸、草酸、乙酸中的至少一种。

7. 根据权利要求4所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述的去膜剂是硫氰酸铵、巯基乙酸铵、氟化氢铵、过硫酸铵、氟硼酸铵、氟硅酸铵中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述的预氧化是以复合件为阳极,以镍为阴极,恒定电流 $0.5-3A/dm^2$ ,时间1-5min,温度 $10-30^{\circ}C$ 下进行的;所述的预电镀是以不锈钢和铝合金复合件为阴极,以镍为阳极,恒定电流 $1-5A/dm^2$ ,时间1-5min,温度 $10-30^{\circ}C$ 下进行的。

9. 根据权利要求8所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述预氧化的恒定电流为 $1-2A/dm^2$ ,时间为2-3min,温度为 $15-25^{\circ}C$ ;所述预电镀的恒定电流为 $1-2A/dm^2$ ,时间为2-3min,温度为 $15-25^{\circ}C$ 。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述的一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,其特征在于:所述预镀镍槽配置有直流稳压电源、定时换向闸刀开关、镍板及挂具,所述镍板及挂具置放于预镀镍槽内,所述挂具挂置有不锈钢和铝合金复合件;所述定时换向闸刀开关的输出端与镍板及挂具电性连接,所述定时换向闸刀开关的输入端与直流稳压电源电性连接,所述定时换向闸刀开关用于交换镍板及挂具的阴、阳极极性。

## 一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺

### 技术领域

[0001] 本发明属于表面处理技术领域,具体涉及一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺。

### 背景技术

[0002] 铝合金是应用最广泛的金属之一,具有良好的导电性、传热快、比重轻、易加工性等特点,通常做外观的铝材均是通过化学氧化或阳极氧化达到适应复杂的外部环境,但当需要进行抗蚀、焊接、导电等性能时则须进行电镀处理,但铝是电位很负的金属,经过出光的表面会被迅速氧化,影响结合力,通常铝合金需经特殊的浸蚀、浸镍、沉锌、特殊阳极氧化、预镀中性镍或预镀锌处理后才能进行电镀。与铝合金相似,不锈钢同样是目前应用最广泛的金属,不锈钢具有优良的物理化学性能以及银光闪闪的金属外表,在众多领域备受青睐,但不锈钢一样具有同铝材类似的性质,表面极易生成一层钝化膜,因此,不锈钢做电镀处理时,必须通过冲击镍打底后方能进行。

[0003] 不锈钢和铝合金两种不同材质分别进行电镀处理时,目前公知的方法有很多,但当不锈钢和铝合金组成的复合材料要进行表面处理时,目前表面的处理方法就极少了,尤其是将不锈钢和铝合金复合件进行电镀的方法更是尚未发现,而目前在数码手机行业,人们为了最求金属质感、结合强度以及轻薄设计,逐渐采用了不锈钢边款,铝合金中板为主体的框架结构,铝合金因具有良好的加工性能而多数被用来安置各种配件,不锈钢因具有极高的强度而被用来做边框,再通过纳米注塑一体化成型,得到既具有质感又具有强度的结合体。

[0004] 常规的铝合金电镀前处理技术有浸锌或者锌合金、闪镀中性镍、阳极氧化预处理等,对于含硅高的铝合金可以采用高浓度盐酸预浸。常规的浸锌或浸锌合金通常均是以氢氧化钠、氧化锌以及络合剂为主体,为解决电位腐蚀问题也会引入铁盐、镍盐、铜盐等达到几元合金,但此类处理方法不适用不锈钢和铝合金复合件,不锈钢处理后已经钝化,若再过冲击镍活化,此时铝材表面的锌或锌合金层已被腐蚀,从而导致后续铝合金部分镀层无附着力。常规的闪镀中性镍可使用不锈钢和铝合金复合件,其将工件活化后,在含有柠檬酸盐、硫酸镍等的中性镀镍槽液内快速镀一层薄镍,但针对不耐腐蚀的7系铝和压铸铝,在槽液进行阴极电镀时仍会轻微浮灰,有可能影响后续处理。其他处理方法总会存在或多或少的不足,如盐酸浸泡,必须是要求含硅大于0.1%的铝合金,其使用盐酸浓度较高,操作环境恶劣。

### 发明内容

[0005] 本发明是鉴于现有技术存在的不足而进行的创新,提供一种能够在同一槽药水内快速简便的进行电镀预处理,且电镀效果好,能够有效保证了后续电镀处理的附着力的不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,包括以下步骤:

(1)对复合件进行前处理,裸露出洁净、活跃的基材;

(2)将经过前处理的复合件作为阳极,金属镍作为阴极,在预镀镍槽内进行预氧化,使复合件上不锈钢部分进行活化,铝合金部分阳极氧化产生微孔;

(3)将预镀镍槽的阴极和阳极进行交换,以金属镍为阳极,复合件为阴极,在预镀镍槽内进行预镀镍,使不锈钢表面经过冲击活化镀镍,铝合金在表面微孔内沉积镍,完成预镀镍;

(4)将经过预镀镍后的复合件进行后续电镀处理。

[0007] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺其核心在于对复合件进行预氧化和预镀镍,先通过阳极氧化处理,使铝合金表面产生一定的微孔基点,而不锈钢部分则通过电解活化,通过交换阴极阳极,进行电沉积镍,在类似冲击镍的体系中,不锈钢部分得以活化镀;铝合金部分,因为铝合金氧化膜具有类似晶体二极管的单向导电性,即在正向(阳极)具有很高的电阻,而处于反向(阴极)时则电阻很小,从而当复合件处于阴极时,使得镍离子在氧化膜的微孔内沉积,从而使得复合件在预镀镍槽内能够沉积一层致密结合强度高的镍层。

[0008] 铝合金属于难镀金属,因其电负性很强,极易在空气中与氧结合生成氧化膜,另外铝的膨胀系数较大( $24 \times 10^{-6}$ ),而铬和镍的膨胀系数较小(铬 $7 \times 10^{-6}$ ,镍 $13 \times 10^{-6}$ ),因此直接电镀后的镀层很容易脱落,但铝合金在酸性条件如硫酸、磷酸、草酸溶液中,通过外加电流电压,在阳极时会产生多孔性氧化膜,氧化膜分为阻挡层和多孔层,铝合金的多孔性氧化膜具有单向导电性,此时,再通过换向闸刀开关,将原来的铝合金工件变为阴极,镍板变为阳极,在电流的作用下,镍离子向铝合金部位移动,根据电流线的分布,优先到达与基材最近的微孔内,镍离子得到电子在微孔内成为镍原子,然后沿着氧化孔向外生长,大量的镍原子在氧化孔生长后在铝合金表面伸张形成镀层,在此基础上可以进行后续镀,可达到良好结合力的镀层。

[0009] 不锈钢表面因有一层致密的钝化膜也属于难镀金属,经过前处理后,通常需要进行阳极电解活化-预处理的步骤,其主要通过高浓度的氯化镍和盐酸,当工件处于阳极时,氯离子大量吸附在工件表面,与表面溶解的铁以及铬、镍离子充分络合,形成稳定常数较高的配位体,因此易生成配阴离子而不断溶解,由于溶解过程易于进行,起到了阳极活化作用。另一方面,金属离子得到电子冲破氧化膜进入溶液,使金属与氧化膜之间起松动作用,同时,阳极初生态氯气的逸出,使得钝化膜更容易受到破坏,从而获得活化洁净的表面。预镀镍过程是阴极电极过程,在同一槽中,利用换向闸刀开关,将极性由原来的阳极变成阴极。溶液中的镍离子接受电子转变成金属镍原子,覆盖在阴极表面上,由于转向转瞬完成,避免了在不锈钢表面再形成钝化膜。其厚度不要求太厚,只要有一薄层覆盖在不锈钢表面,免于再次钝化,在此基础上可以进行后续镀,可达到良好结合力的镀层。

[0010] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀前处理工艺是指将不锈钢和铝合金复合件进行化学除油、碱蚀去氧化膜、除灰去黑膜等步骤,其目的在于出去工件表面加工周转时残留的油污、指纹、尘屑、氧化斑等。

[0011] 所述的前处理工艺具体为,将不锈钢和铝合金复合件产品用经电镀漆包边的钛合金挂具挂好,浸泡于脱脂剂中300秒,温度设为 $60^{\circ}\text{C}$ ;水洗干净后再浸泡于 $60\sim 100\text{g/L}$ 的氢氧

化钠水溶液中40秒,温度设为65℃;再经水洗干净后常温下浸泡于铝材除灰添加剂中30~180秒制得。

[0012] 所述脱脂剂为市售的常规铝合金脱脂剂,所述的铝合金除灰剂是根据不同铝合金型号而选择的除灰剂,常规的型材铝采用20-30%的硝酸水溶液即可,而对于含硅量较高的压铸铝则需采用硝酸和氢氟酸为3:1的浓酸除灰剂,或者选用市售的压铸铝环保除灰剂。在脱脂剂、氢氧化钠和除灰剂三道工艺流程后,不锈钢和铝合金复合件基本都能清洗干净,裸露干净可直接处理的基材表面。

[0013] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺能够使用同一槽液进行处理在于对不锈钢和铝合金两种预处理工艺的综合选择,两种金属预处理都包含阳极电解氧化和阴极预镀,选择的镀液基本类似,经过大量验证发现,使不锈钢和铝合金复合件在同一槽液内进行预氧化和预电镀可以实现,将两者电镀液进行融合筛选得到既可以保证铝合金在阳极时形成多孔氧化膜,又能保证不锈钢得到充分活化,再通过定时换向闸刀开关,交换阴阳极,对复合件进行电镀,铝合金部分,由于铝氧化膜的单向导电性,电子穿过阻挡层,镍离子沉积在氧化微孔中,然后沿着氧化孔向外生长,大量的氧化孔生长后在铝合金表面伸张形成镀层,不锈钢部分则直接在氯离子和镍离子的溶液中电镀,镀上一层良好结合力的冲击镍镀层,至此,复合件部分均均匀镀上一层附着力良好的镍镀层,再进行后续镀层处理即可。

[0014] 所述的预处理电镀液包括100-200g/L的氯化镍、100-200g/L无机酸、20-100g/L的有机酸络合剂和10-50g/L的去膜剂,其中所述的无机酸是盐酸、硫酸、磷酸、硼酸中的至少一种,其中所述的有机酸络合剂是酒石酸、柠檬酸、苹果酸、氨基磺酸、草酸、乙酸中的至少一种,所述的去膜剂是硫氰酸铵、巯基乙酸铵、氟化氢铵、过硫酸铵、氟硼酸铵、氟硅酸铵中的至少一种。

[0015] 所述的预氧化是以不锈钢和铝合金复合件为阳极,以镍为阴极,恒定电流0.5-3A/dm<sup>2</sup>,时间1-5min,温度10-30℃下进行的,其中电压进一步优选1-2A/dm<sup>2</sup>,时间进一步优选2-3min,温度进一步优选15-25℃。

[0016] 所述的预电镀是以不锈钢和铝合金复合件为阴极,以镍为阳极,恒定电流1-5A/dm<sup>2</sup>,时间1-5min,温度10-30℃下进行的,其中电流密度进一步优选2-4A/dm<sup>2</sup>,时间进一步优选2-3min,温进一步优选15-25℃。

[0017] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺使得不锈钢和铝合金两种性质差别很大的金属均具有良好的附着力在于不锈钢和铝合金复合件可在同一槽液内进行预氧化和预电镀。

[0018] 铝合金部分在阳极时,表面生成多孔性氧化膜,经氧化后的铝表面电阻明显提升,因此在预镀时需增加较大的电流方可有较好的附着力,多孔性氧化膜提高了镀层的附着力,在较大的电流下也不至于烧焦,相对于中性直接镍,工艺更适合形状复杂的工件,尤其是需要装各种配件的手机中框,其表面的盲孔、天线位、镶嵌位及焊点均能完全覆盖处理。

[0019] 不锈钢含有铬、镍等元素,在不锈钢表面形成 NiO<sub>2</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO·Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO·Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·3Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等致密型氧化物保护膜。该层氧化膜与基体有较强的结合力,去除较难。本发明通过电解活化去除氧化膜,再在表面电镀一层薄镍,使镀层与基体有较强的结合力。

[0020] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺得不锈钢和铝合金两种性质差别

很大的金属均能在同一预镀槽液内进行预氧化和预电镀。所述的预处理电镀液是由100-200g/L的氯化镍、100-200g/L无机酸、20-100g/L的有机酸络合剂和10-50g/L的去膜剂组成。氯化镍主要起扩大电流密度区间,提高分散能力和导电性,以及提供配位体氯离子和主盐镍离子,无机酸是盐酸、硫酸、磷酸、硼酸中的至少一种,主要起稳定缓冲PH值,参与铝合金部分氧化成膜与溶解过程,有机酸络合剂是酒石酸、柠檬酸、苹果酸、氨基磺酸、草酸、乙酸中的至少一种,主要起络合复合件溶解到槽液内杂质金属离子,提高槽液的耐杂离子容忍度,以及促进参与铝合金氧化成膜溶解过程,提高槽液的温度和电流密度范围,去膜剂是硫氰酸铵、巯基乙酸铵、氟化氢铵、过硫酸铵、氟硅酸铵、氟硼酸铵中的至少一种,其主要协同氯离子参与吸附配位,尤其是复合件铝合金部分,在预阳后转为预镀,不耐腐蚀的铝合金如7系铝合金、压铸铝合金等会被槽液内氯离子和酸根离子腐蚀而产生浮灰,通过去膜剂的加入,可效果保证铝合金表面不被腐蚀而顺利沉积镍原子,保证后续镀层有良好的附着力。

[0021] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺还在于经过预阳和预镀后的不锈钢和铝合金复合件可直接做其他后处理,如电镀镍、铜、锌或者化学镀处理,如在数码通讯领域中的不锈钢和铝合金复合件,经本发明所述的预处理后可进行电镀微孔镍,然后进行注塑,达到复合件和树脂一体化成型的目的,极大的简化了原有操作工艺,使结构件可以设计的强度更高、更轻薄。

[0022] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺,其中所述的不锈钢包括各种类型的不锈钢或普通钢材,如按组织状态分类的马氏体不锈钢、奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、双相不锈钢以及普通钢材即铁及铁合金。所述的铝合金包括各种类型的纯铝、型材铝或压铸铝,如按加工方法分类的形变铝合金和铸造铝合金及纯铝。

[0023] 本发明提供的预镀镍槽配置有直流稳压电源、定时换向闸刀开关、镍板及挂具,所述镍板及挂具置放于预镀镍槽内,所述挂具挂置有不锈钢和铝合金复合件;所述定时换向闸刀开关的输出端与镍板及挂具电性连接,所述定时换向闸刀开关的输入端与直流稳压电源电性连接,所述定时换向闸刀开关用于交换镍板及挂具的阴、阳极极性。优选地,所述镍板为电镀镍专用镍板,或者装在钛网中的镍块。

[0024] 本发明提供的不锈钢和铝合金复合件电镀工艺的有益效果在于:本发明通过单一槽液即可实现不锈钢和铝合金复合件的预处理工艺,经预处理后的不锈钢和铝合金复合件可直接进行后续电镀处理,能够有效保证了后续电镀处理的附着力。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明预镀镍槽的结构示意图。

[0026] 图中:1. 镍板;2. 挂具及不锈钢和铝合金复合件;3. 直流稳压电源;4. 定时换向闸刀开关。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合实施例和说明书附图,对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施例并不限于此。

[0028] 实施例1,一种不锈钢和铝合金复合件的电镀工艺,包括以下步骤:

(1)对复合件进行前处理,裸露出洁净、活跃的基材;

(2)将经过前处理的复合件作为阳极,金属镍作为阴极,在预镀镍槽内进行预氧化,使复合件上不锈钢部分进行活化,铝合金部分阳极氧化产生微孔;

(3)将预镀镍槽的阴极阳极通过开关进行交换,以金属镍为阳极,复合件为阴极,在预镀镍槽内进行预镀镍,使不锈钢表面经过冲击活化镀镍,铝合金在表面微孔内沉积镍,达到预镀镍的目的;

(4)将经过预镀镍后复合件进行其他电镀处理。

[0029] 具体地,(1)前处理:将不锈钢和铝合金复合件产品(不锈钢测试片型号为304不锈钢,铝合金测试片为压铸铝)随机取十片将其牢固挂在经电镀胶包好的钛合金挂具上;然后浸泡于市售的中性除油剂(慧凌科技生产的CW-6007)中5min后水洗干净,温度设为60℃;再浸泡于65g/l的氢氧化钠水溶液中40秒后水洗干净,温度设为65℃;再浸泡于25%的硝酸水溶液中90秒后水洗干净,常温;

(2)预处理:将经(1)步处理过的产品带电置于预镀槽内作为阳极,以2A/dm<sup>2</sup>的阳极电流氧化3min,再通过定时换向闸刀开关,交换阴阳极,以3A/dm<sup>2</sup>的阴极电流电沉积2min后水洗干净,其中预镀槽:氯化镍100g/L、硼酸20g/L、盐酸5g/L、磷酸80g/L、柠檬酸30g/L、氟硅酸铵10g/L,温度设为20℃,对电极为装在钛篮中的镍块;

(3)后处理:将经(2)步处理过测试片在瓦特镀镍槽中以阴极电流密度为3A/dm<sup>2</sup>的电流电沉积300秒,其中瓦特镀液槽:280g/l硫酸镍、45g/l氯化镍、40g/l硼酸、十二烷基硫酸钠10mg/L,温度设为50℃,pH调为4.3,阳极为装在钛篮中的镍块。

[0030] (4)性能测试:依据电镀手册上电镀层的性能检测方法对不锈钢和铝合金复合件上镀镍层进行外观检测、百格测试和热振实验,将结果记录于表1中。

[0031] 外观检测:采取60倍放大镜,分别观察复合件上不锈钢和铝合金部分,是否针孔、麻点、橘皮、烧焦等异常外观现象。

[0032] 百格测试:采用市售的专用百格刀,分别对复合件上不锈钢和铝合金部分进行百格测试,采用专用的3M百格胶带,以最小角度撕下,计算镀层脱落的面积比例。

[0033] 热振实验:将试片加热到250℃并保温1小时,然后快速放入到室温水,分别观察复合件上不锈钢和铝合金部分镀层是否起泡、脱落。

[0034] 如图1所示,本发明提供的预镀镍槽配置有直流稳压电源3、定时换向闸刀开关4、镍板1及挂具2,所述镍板1及挂具2置放于预镀镍槽内,所述挂具挂置有不锈钢和铝合金复合件;所述定时换向闸刀开关4的输出端与镍板及挂具电性连接,所述定时换向闸刀开关4的输入端与直流稳压电源3电性连接,所述定时换向闸刀开关4用于交换镍板1及挂具2的阴、阳极极性。

[0035] 实施例2,与实施例1不同的是:本实施例的不锈钢和铝合金复合件(不锈钢测试片的型号为316L、铝合金测试片的型号为ADC12),前处理中除灰剂为压铸铝环保除灰剂(慧凌科技生产的CWF-6016)50%水溶液使用,其余的处理方法完全同实施例1,这里不再赘述。

[0036] 实施例3,与实施例1不同的是:本实施例中预处理工序有一定区别,将经(1)步处理过的产品带电置于预镀槽内作为阳极,以1A/dm<sup>2</sup>的阳极电流氧化2min,再通过定时换向闸刀开关,交换阴阳极,以4A/dm<sup>2</sup>的阴极电流电沉积2min后水洗干净,其中预镀槽:氯化镍120g/L、硼酸20g/L、硫酸5g/L、磷酸50g/L、氨基磺酸50g/L、氟化氢铵20g/L,其余的处理

方法完全同实施例1,这里不再赘述。

[0037] 对比例1, 与实施例1不同的是:本实施例中预处理工艺在预处理工艺中,将经(1)步处理过的产品带电置于预镀槽内作为阳极,以 $2\text{A}/\text{dm}^2$ 的阳极电流氧化 $3\text{min}$ 后,不再进行预镀处理,而是直接进行(3)后处理,其余的处理方法与实施例1相同,这里不再赘述。

[0038] 对比例2, 与实施例1不同的是:本实施例中预处理工艺在预处理工艺中,将经(1)步处理过的产品不进行预阳处理,而是直接将产品在预处理槽中以 $3\text{A}/\text{dm}^2$ 的阴极电流电沉积 $2\text{min}$ 后水洗干净,然后进行(3)后处理,其余的处理方法与实施例1相同,这里不再赘述。

[0039] 表1 实施例及对比例性能测试结果表

实施例		外观检测	百格测试	热震实验
实施例1	不锈钢部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
	铝合金部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
实施例2	不锈钢部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
	铝合金部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
实施例3	不锈钢部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
	铝合金部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
对比例1	不锈钢部分	镀层有轻微橘皮现象	约50%脱落	部分起泡、脱落
	铝合金部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
对比例2	不锈钢部分	镀层无气泡、无麻点、无橘皮等	合格无脱落	合格无脱落
	铝合金部分	镀层表面粗糙、有大量的麻点、橘皮现象	脱落面积大于90%	大部分镀层脱落,部分起泡

从上表中可以看出,经过预氧化和预电镀处理的不锈钢和铝合金复合件再经后续电镀处理,无论是不锈钢部分还是铝合金部分,均具有良好的附着力,为后续其他处理提供了一种具有可操作性的工艺。锈钢和铝合金复合件经过预氧化和预电镀处理后因为表面已经是均一活跃的镀镍层,因此不仅可进行镀镍处理、还可以镀铜、镀锌、化学镀等处理,因篇幅限制及后续处理工程为常见公知的电镀工艺,这里不再赘述。

[0040] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施例进行适当的变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施例,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。



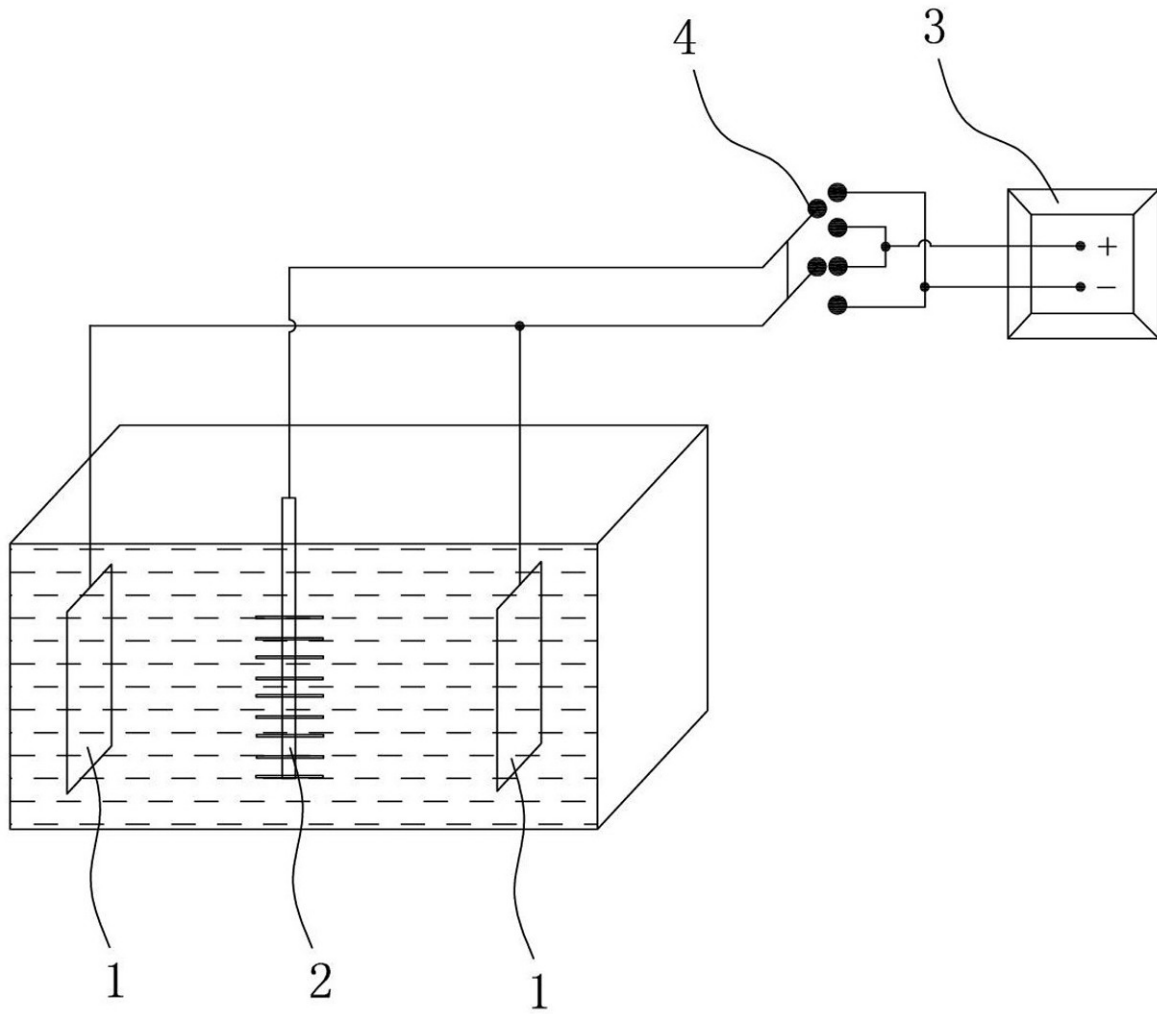


图1