



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105506689 B

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201510965886.8

审查员 徐晶

(22)申请日 2015.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105506689 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 福建金杨科技股份有限公司

地址 365500 福建省三明市沙县三明高新
技术产业开发区金沙园金华路5号

(72)发明人 柳依玲 蒲建平 邓夏义 乐广敏

(74)专利代理机构 泉州市博一专利事务所

35213

代理人 方传榜 潘文林

(51)Int.Cl.

G25D 5/14(2006.01)

H01M 2/02(2006.01)

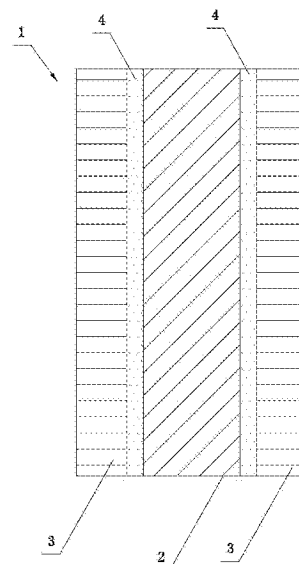
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种电池钢壳双层镀镍工艺及该工艺制得的电池钢壳

(57)摘要

一种电池钢壳双层镀镍工艺,包括以下步骤:a、对电池钢壳进行预处理;b、对预处理后的电池钢壳表面进行一次电镀,镀覆上半光亮镍镀层;c、对经过步骤b处理后的电池钢壳进行二次电镀,镀覆上一光亮镍镀层,该光亮镍镀层的氧化电位小于所述半光亮镀镍层。本发明还公开了一种采用上述工艺制得的电池钢壳。在本发明中,通过在现在电池钢壳上镀一层不含硫的半光亮镍镀层,然后再电镀一层含硫的光亮镀层。由于含硫的光亮镍电位较负,在光亮镍与半光亮镍之间,产生电位差,形成腐蚀原电池,含硫较高的光亮镍成为阳极,底层的半光亮镍成为阴极,光亮镍层成为牺牲镀层而被腐蚀,延迟了腐蚀介质向铁基体的腐蚀速度,显著提高镀层的耐腐蚀性能。



1. 一种电池钢壳双层镀镍工艺,其特征在于,包括以下步骤:a、对电池钢壳进行预处理;b、对预处理后的电池钢壳表面进行一次电镀,镀覆上一半光亮镍镀层;c、对经过步骤b处理后的电池钢壳进行二次电镀,镀覆上一光亮镍镀层,该光亮镍镀层的氧化电位小于所述半光亮镍镀层,在步骤b中,所述一次电镀包括将电池钢壳置于一半光亮镍工艺电镀液中电镀120分钟,其中半光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、香豆素0.15克/升、甲醛0.15克/升,该半光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃,在步骤c中,所述二次电镀包括经过步骤b处理后的电池钢壳置于一光亮镍工艺电镀液中电镀60分钟,其中光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、添加剂10毫升/升,该光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃。

2. 如权利要求1所述一种电池钢壳双层镀镍工艺,其特征在于:在步骤a中,预处理包括依序进行的电池钢壳脱脂、水洗、酸洗以及酸后水洗这四道工序。

3. 如权利要求2所述一种电池钢壳双层镀镍工艺,其特征在于:还包括一位于所述步骤c之后的步骤d,所述步骤d包括依序进行的电池钢壳回收、水洗、防锈处理、烘干这四道工序。

一种电池钢壳双层镀镍工艺及该工艺制得的电池钢壳

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池钢壳的生产技术,尤其是指一种电池钢壳双层镀镍工艺及该工艺制得的电池钢壳。

背景技术

[0002] 电池钢壳是生产干电池的关键材料之一。目前电池钢壳的生产基本分为两大类,一种是镀镍钢带冲压成型之后,再脱脂、防锈处理,称为先镀镍钢壳;另一种是由钢带冲压成型之后,再脱脂、电镀镍处理,称为后电镀钢壳。现有技术中,针对后电镀钢壳的滚镀技术目前还维持在上世纪九十年代的技术,通过不断完善,选择添加剂方式电镀镍,由于电池技术的不断变革,电池性能不断提高,电池使用时间越来越长,需要电池钢壳的防腐性能也要相应的提高,原有的镀镍钢壳很难满足高性能、大容量电池的需求。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电池钢壳双层镀镍工艺及该工艺制得的电池钢壳,其主要目的在于克服现有电池钢壳在长期使用过程中抗腐蚀性能不足的缺陷。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种电池钢壳双层镀镍工艺,包括以下步骤:a、对电池钢壳进行预处理;b、对预处理后的电池钢壳表面进行一次电镀,镀覆上一半光亮镍镀层;c、对经过步骤b处理后的电池钢壳进行二次电镀,镀覆上一光亮镍镀层,该光亮镍镀层的氧化电位小于所述半光亮镍镀层。

[0006] 进一步的,在步骤b中,所述一次电镀包括将电池钢壳置于一半光亮镍工艺电镀液中电镀120分钟,其中半光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、香豆素0.15克/升、甲醛0.15克/升,该半光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃。

[0007] 进一步的,在步骤c中,所述二次电镀包括经过步骤b处理后的电池钢壳置于一光亮镍工艺电镀液中电镀60分钟,其中光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、添加剂10毫升/升,该光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃。

[0008] 进一步的,在步骤a中,预处理包括依序进行的电池钢壳脱脂、水洗、酸洗以及酸后水洗这四道工序。

[0009] 进一步的,还包括一位于所述步骤c之后的步骤d,所述步骤d包括依序进行的电池钢壳回收、水洗、防锈处理、烘干这四道工序。

[0010] 一种提高腐蚀性能的电池钢壳,包括一钢壳基材及一光亮镀镍层,所述钢壳基材的表面覆盖有一氧化电位大于所述光亮镀镍层的半光亮镀镍层,该半光亮镀镍层的上表面覆盖有上述光亮镀镍层。

[0011] 进一步的,所述半光亮镀镍层和光亮镀镍层的厚度总和为1.8 μm ~2.3 μm 。

[0012] 进一步的,所述半光亮镀镍层的厚度为0.5 μm ~1.5 μm 。

[0013] 进一步的,所述半光亮镀镍层通过一一次电镀步骤覆盖于钢壳基材的表面,所述一次电镀包括将钢壳基材置于一半光亮镍工艺电镀液中电镀120分钟,其中半光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、香豆素0.15克/升、甲醛0.15克/升,该半光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃。

[0014] 进一步的,所述光亮镀镍层通过一二次电镀步骤覆盖于所述半光亮镀镍层的上表面,所述二次电镀包括将覆盖有半光亮镀镍层的钢壳基材置于一光亮镍工艺电镀液中电镀60分钟,其中光亮镍工艺电镀液包括:硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、添加剂10毫升/升,该光亮镍工艺电镀液的pH为4.0,溶液温度为50℃。

[0015] 和现有技术相比,本发明产生的有益效果在于:

[0016] 1、在本发明中,通过在现在电池钢壳上镀一层不含硫的半光亮镍镀层,然后再电镀一层含硫的光亮镀层。由于含硫的光亮镍电位较负,在光亮镍与半光亮镍之间,产生电位差,形成腐蚀原电池,含硫较高的光亮镍成为阳极,底层的半光亮镍成为阴极,光亮镍层成为牺牲镀层而被腐蚀,延迟了腐蚀介质向铁基体的腐蚀速度,显著提高镀层的耐腐蚀性能。

[0017] 2、由本发明工艺制得的镀层不仅防腐性能显著提高,同等镀镍层厚度防腐性能至少提高一倍,而且镀层的导电性、焊接性、结合力良好,能够很好地适应满足高性能、大容量电池的需求。

[0018] 3、在本发明中,相比较以往的纯镀镍方案,本发明能显著提高镀层的防腐性能,同时镀层的延伸率、导电性、焊接性能、结合力无变化,满足电池容量的提高和使用寿命的延长。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例一中所述电池钢壳的结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例一中所述电池钢壳的制备流程图。

[0021] 图3为本发明实施例二中所述电池钢壳的结构示意图。

[0022] 图4为本发明实施例二中所述电池钢壳的制备流程图。

[0023] 图5为现有技术中电池钢壳进行盐雾实验的防锈效果实例图。

[0024] 图6为本发明实施例一中所述电池钢壳进行盐雾实验的防锈效果实例图。

[0025] 图7为本发明实施例二中所述电池钢壳进行盐雾实验的防锈效果实例图。

[0026] 图8为现有技术中电池钢壳进行蓝点实验的防锈效果实例图。

[0027] 图9为本发明实施例一中所述电池钢壳进行蓝点实验的防锈效果实例图。

[0028] 图10为本发明实施例二中所述电池钢壳进行蓝点实验的防锈效果实例图。

具体实施方式

[0029] 下面参照附图说明本发明的具体实施方式。

[0030] 实施例一

[0031] 参照图1和图2。一种提高腐蚀性能的电池钢壳1,包括一钢壳基材2及一光亮镀镍层3,所述钢壳基材2的表面覆盖有一氧化电位大于所述光亮镀镍层3的半光亮镀镍层4,该半光亮镀镍层4的上表面覆盖有上述光亮镀镍层3。

[0032] 参照图1和图2。作为本实施例的优选方案,所述半光亮镀镍层4和光亮镀镍层3的

厚度总和为 $1.8\mu\text{m} \sim 2.3\mu\text{m}$ 。作为本实施例的更为优选方案所述半光亮镀镍层4的厚度为 $0.5\mu\text{m} \sim 1.5\mu\text{m}$ 。

[0033] 参照图1和图2。其中所述半光亮镀镍层4的厚度可以为 $1.2\mu\text{m}$ ，同时光亮镀镍层3的厚度可以是 $0.8\mu\text{m}$ 。

[0034] 参照图1和图2。上述电池钢壳1的制备方法为：

[0035] 一种电池钢壳双层镀镍工艺，包括以下步骤：

[0036] a、对电池钢壳1进行预处理。本步骤可以优选为：电池钢壳1预处理包括依序进行的脱脂→水洗→酸洗→酸后水洗这四道工序。

[0037] b、对预处理后的电池钢壳1表面进行一次电镀，镀覆上一半光亮镍镀层。本步骤可以优选为：所述一次电镀包括将电池钢壳1置于一半光亮镍工艺电镀液中电镀120分钟，其中半光亮镍工艺电镀液包括：硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、香豆素0.15克/升、甲醛0.15克/升，该半光亮镍工艺电镀液的pH为4.0，溶液温度为 50°C 。

[0038] c、对经过步骤b处理后的电池钢壳1进行二次电镀，镀覆上一光亮镍镀层，该光亮镀镍层3的氧化电位小于所述半光亮镀镍层4。本步骤可以优选为：所述二次电镀包括经过步骤b处理后的电池钢壳1置于一光亮镍工艺电镀液中电镀60分钟，其中光亮镍工艺电镀液包括：硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、添加剂10毫升/升，该光亮镍工艺电镀液的pH为4.0，溶液温度为 50°C 。

[0039] d、对电池钢壳1依序进行回收→水洗→防锈处理→烘干这四道工序。

[0040] 在本实施例中，通过在现在电池钢壳1上镀一层不含硫的半光亮镍镀层，然后再电镀一层含硫的光亮镀层。由于含硫的光亮镍电位较负，在光亮镍与半光亮镍之间，产生电位差，形成腐蚀原电池，含硫较高的光亮镍成为阳极，底层的半光亮镍成为阴极，光亮镍层成为牺牲镀层而被腐蚀，延迟了腐蚀介质向铁基体的腐蚀速度，显著提高镀层的耐腐蚀性能。

[0041] 实施例二

[0042] 参照图3和图4。一种抗腐蚀性能改良的电池钢壳1，包括一钢壳基材2、一光亮镀镍层3、一氧化电位大于所述光亮镀镍层3的半光亮镀镍层4以及一氧化电位小于所述光亮镀镍层3的高硫镀镍层5，所述半光亮镀镍层4覆盖于所述钢壳基材2的表面，所述半光亮镀镍层4的上表面覆盖有所述高硫镀镍层5，所述高硫镀镍层5的上表面覆盖有所述光亮镀镍层3。

[0043] 参照图3和图4。作为本实施例的优选方案，所述半光亮镀镍层4、高硫镀镍层5以及光亮镀镍层3的厚度总和为 $1.8\mu\text{m} \sim 2.3\mu\text{m}$ 。作为本实施例的更为优选方案，所述高硫镀镍层5的厚度为 $0.8\mu\text{m} \sim 1.2\mu\text{m}$ 。作为本实施例的最佳方案，所述高硫镀镍层5的厚度为 $1\mu\text{m}$ 。

[0044] 参照图1和图2。其中所述半光亮镀镍层4的厚度可以为 $0.4\mu\text{m}$ ，同时光亮镀镍层3的厚度可以是 $0.6\mu\text{m}$ 。所述高硫镀镍层5的厚度可以为 $1\mu\text{m}$ 。

[0045] 参照图3和图4。上述电池钢壳1的制备方法为：

[0046] 一种电池钢壳三层镀镍工艺，包括以下步骤：

[0047] a、对电池钢壳1进行预处理。本步骤可以优选为：电池钢壳1预处理包括依序进行的脱脂→水洗→酸洗→酸后水洗这四道工序。

[0048] b、对预处理后的电池钢壳1表面进行一次电镀，镀覆上一半光亮镍镀层。本步骤可以优选为：所述一次电镀包括将电池钢壳1置于一半光亮镍工艺电镀液中电镀100分钟，其

中半光亮镍工艺电镀液包括：硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、香豆素0.15克/升、甲醛0.15克/升，该半光亮镍工艺电镀液的pH为4.0，溶液温度为50℃。

[0049] c、对经过步骤b处理后的电池钢壳1进行二次电镀，镀覆上一高硫镍镀层。本步骤可以优选为：所述二次电镀包括将包括经过步骤b处理后的电池钢壳1置于一高硫镍工艺电镀液中电镀20分钟，其中高硫镍工艺电镀液包括：硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、苯亚磺酸钠1克/升、丁炔二醇0.5克/升，糖精1克/升，该高硫镍工艺电镀液的pH为2.5，溶液温度为50℃。

[0050] d、对经过步骤c处理后的电池钢壳1进行三次电镀，镀覆上一光亮镍层3。本步骤可以优选为：所述三次电镀包括经过步骤c处理后的电池钢壳1置于一光亮镍工艺电镀液中电镀60分钟，其中光亮镍工艺电镀液包括：硫酸镍300克/升、氯化镍50克/升、硼酸40克/升、添加剂10毫升/升，该光亮镍工艺电镀液的pH为4.0，溶液温度为50℃。

[0051] e、对电池钢壳1依序进行回收→水洗→防锈处理→烘干这四道工序。

[0052] 在本实施例中，通过设置光亮镍层3和半光亮镍层4，并且在双层镍的光亮镍层3和半光亮镍层4之间，冲击镀上一层厚度约为1 μ m左右的高硫镍镀层，由于三层镍之间存在电位差，半光亮镍层4电位大于光亮镍层3电位，光亮镍层3电位大于高硫镍层5电位，因而在腐蚀过程，电位较负的镀层作为阳极，优先被腐蚀，这样在三层镍体系中的半光亮镍层4的防腐蚀能力能到极大的提升，有利于进一步延迟了腐蚀介质向铁基体的腐蚀速度，并且显著提高镀层的耐腐蚀性能。

[0053] 实施例三

[0054] 选取三组样品进行实验品的防腐蚀性能分析

[0055] 各样品的镀层厚度(钢壳外部中间部位厚度 μ m)

[0056]

	1	2	3	4	5
样品A	2.03	1.98	1.94	2.13	1.89
样品B	1.98	2.00	1.88	1.99	2.09
样品C	2.12	1.95	2.22	1.97	1.90

[0057] 其中样品A为采用现有电镀技术制得的电池钢壳1，样品B为实施例一中所述电池钢壳1，样品C为实施例二中所述电池钢壳1。

[0058] 图5示出现有技术中电池钢壳1进行盐雾实验的防锈效果实例图。图6示出本发明实施例一中所述电池钢壳1进行盐雾实验的防锈效果实例图。图7示出本发明实施例二中所述电池钢壳1进行盐雾实验的防锈效果实例图。

[0059] 以上盐雾实验的条件为：采用5%NaCl溶液对样品连续喷雾8小时。

[0060] 参照图5、图6和图7。样品A 为现行普通单层镍工艺，生锈面积10%，保护3级。样品B 双层镍工艺，生锈面积小于0.25%，保护8级。样品C 三层镍工艺，无缺陷，保护10级。由上述可知，采用实施例一披露的双层镀镍工艺制得的电池钢壳1相对于现有普通单层镍工艺获得的电池钢壳1，其抗腐蚀性能提升数倍。

[0061] 而采用实施例二披露的三层镀镍工艺制得的电池钢壳1，由于其是在双层镍的半光亮和光亮镍之间，冲击镀一层厚度约为1 μ m左右的高硫镍，有赖于三层镍之间存在电位差，半光亮镍电位大于光亮镍电位，光亮镍电位大于高硫镍电位，因而在腐蚀过程，电位较

负的镀层作为阳极,优先被腐蚀,这样在三层镍体系中的半光亮镍的防腐蚀能力,比在双层镍中更高,因而实施例二中所述电池钢壳1的抗腐蚀性能相对于实施例一中所述电池钢壳1又提升数倍。

[0062] 实施例四

[0063] 选取三组样品进行实验品的防腐蚀性能分析

[0064] 各样品的镀层厚度(钢壳外部中间部位厚度 μm)

[0065]

	1	2	3	4	5
样品A	2.03	1.98	1.94	2.13	1.89
样品B	1.98	2.00	1.88	1.99	2.09
样品C	2.12	1.95	2.22	1.97	1.90

[0066] 其中样品A为采用现有电镀技术制得的电池钢壳1,样品B为实施例一中所述电池钢壳1,样品C为实施例二中所述电池钢壳1。

[0067] 图8示出现有技术中电池钢壳1进行蓝点实验的防锈效果实例图。图9示出本发明实施例一中所述电池钢壳1进行蓝点实验的防锈效果实例图。图10示出本发明实施例二中所述电池钢壳1进行蓝点实验的防锈效果实例图。

[0068] 以上蓝点实验的条件为:将滤纸用铁氰化钾+氯化钠溶液润湿5分钟后对样品进行覆盖。

[0069] 参照图8、图9和图10。样品A为现行普通单层镍工艺,其具有严重蓝点,且面积很大。样品B采用双层镍工艺,轻度蓝点。样品C采用三层镍工艺,无蓝点。

[0070] 综上所述,采用实施例一披露的双层镀镍工艺制得的电池钢壳1相对于现有普通单层镍工艺获得的电池钢壳1,其抗腐蚀性能提升数倍,而实施例二中披露的三层镀镍工艺制得的电池钢壳1相对于实施例一中的电池钢壳1,其抗腐蚀性能又提升数倍。

[0071] 上述说明书中所用的添加剂为电镀领域中用于改善电池钢壳镀层表面状态、提高其电性能及焊接性能的电镀添加剂,此类添加剂为该领域内的常用技术,因而此处不对其具体成分进行详细叙述。

[0072] 上述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

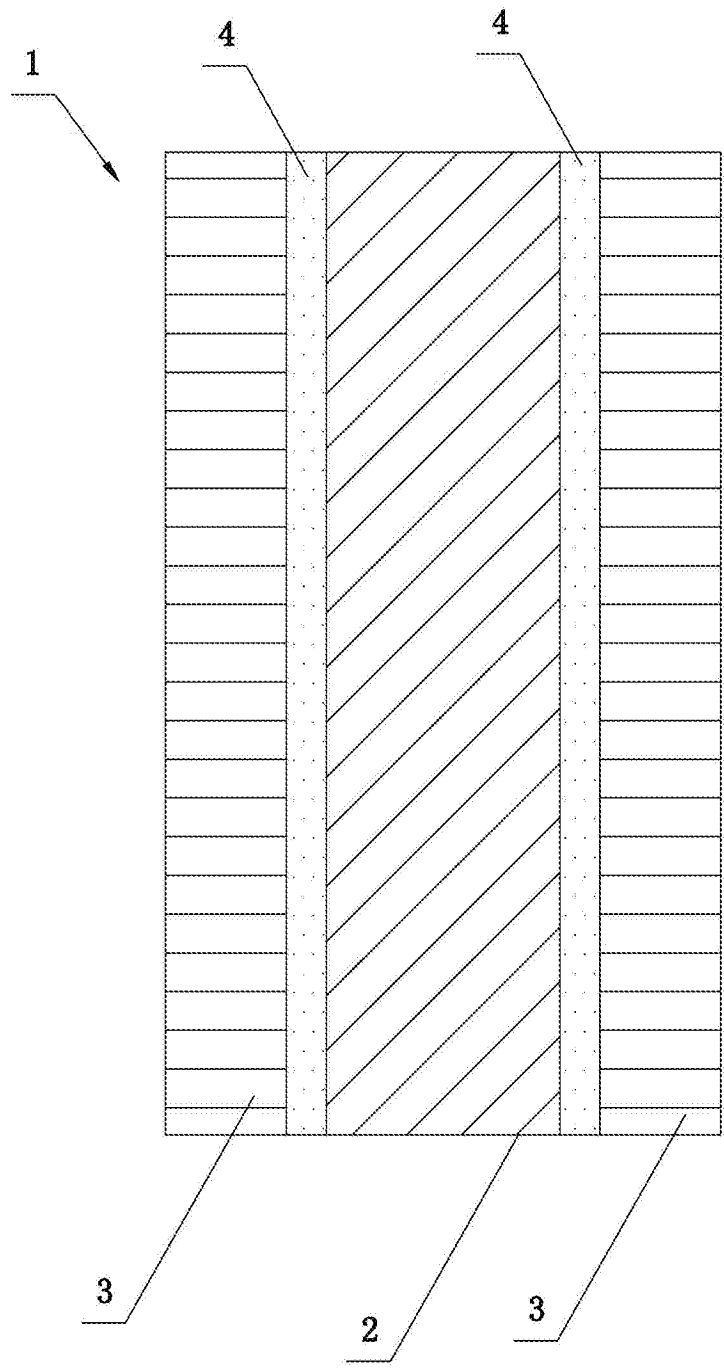


图1

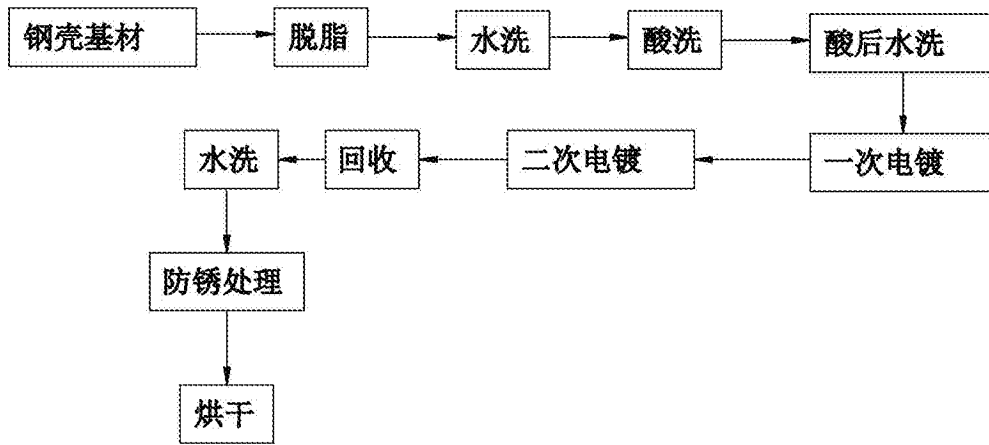


图2

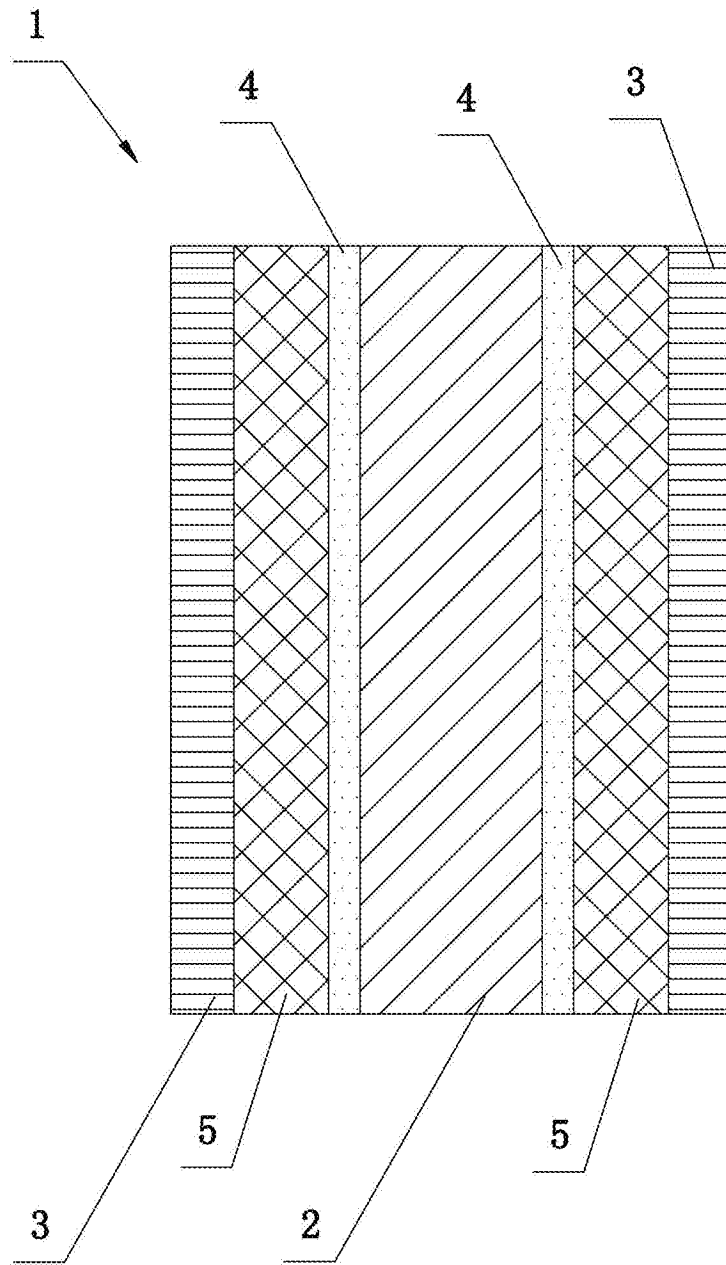


图3

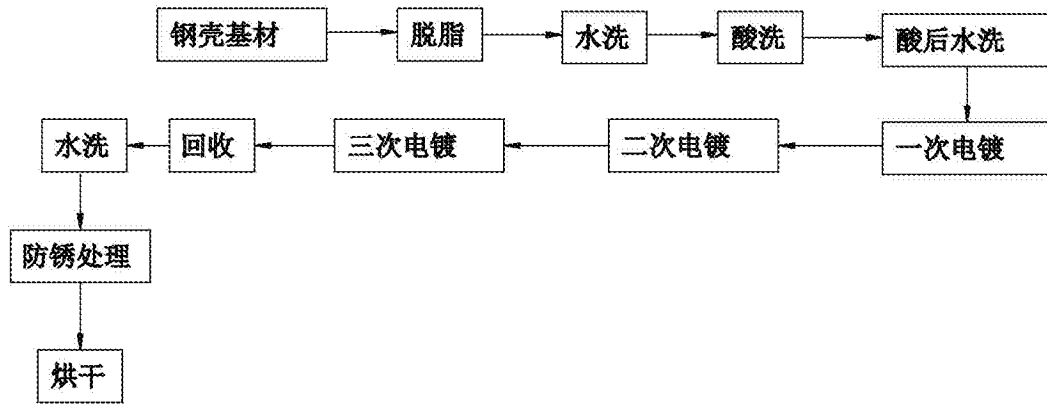


图4

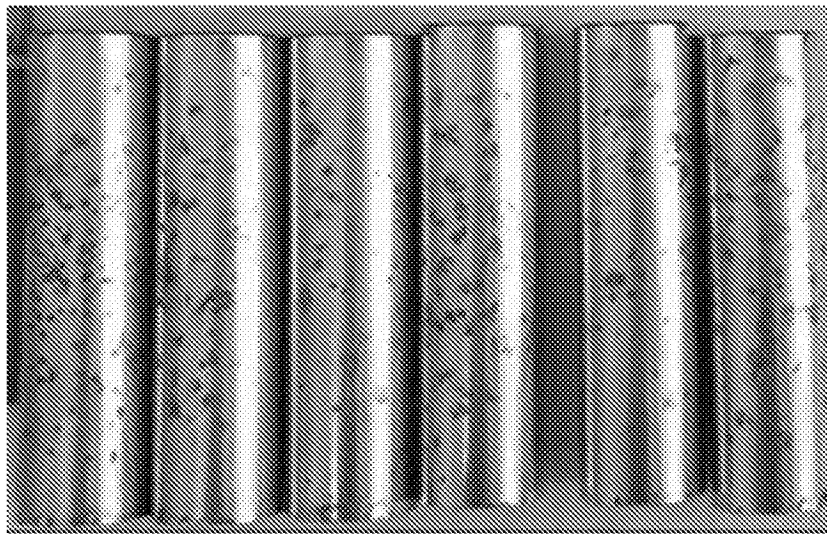


图5

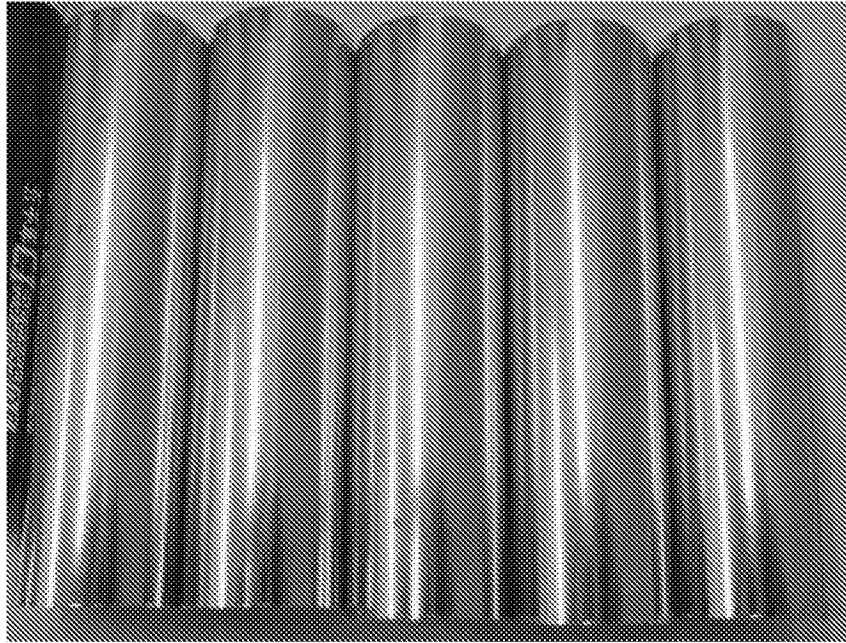


图6

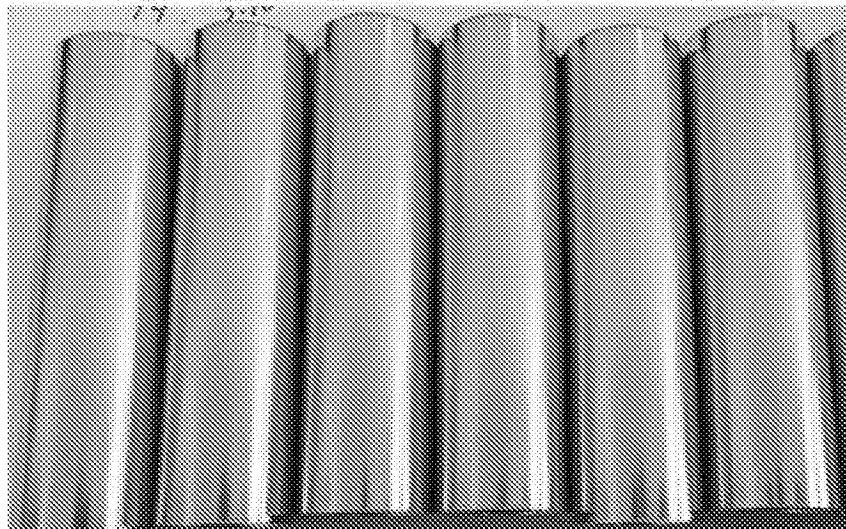


图7

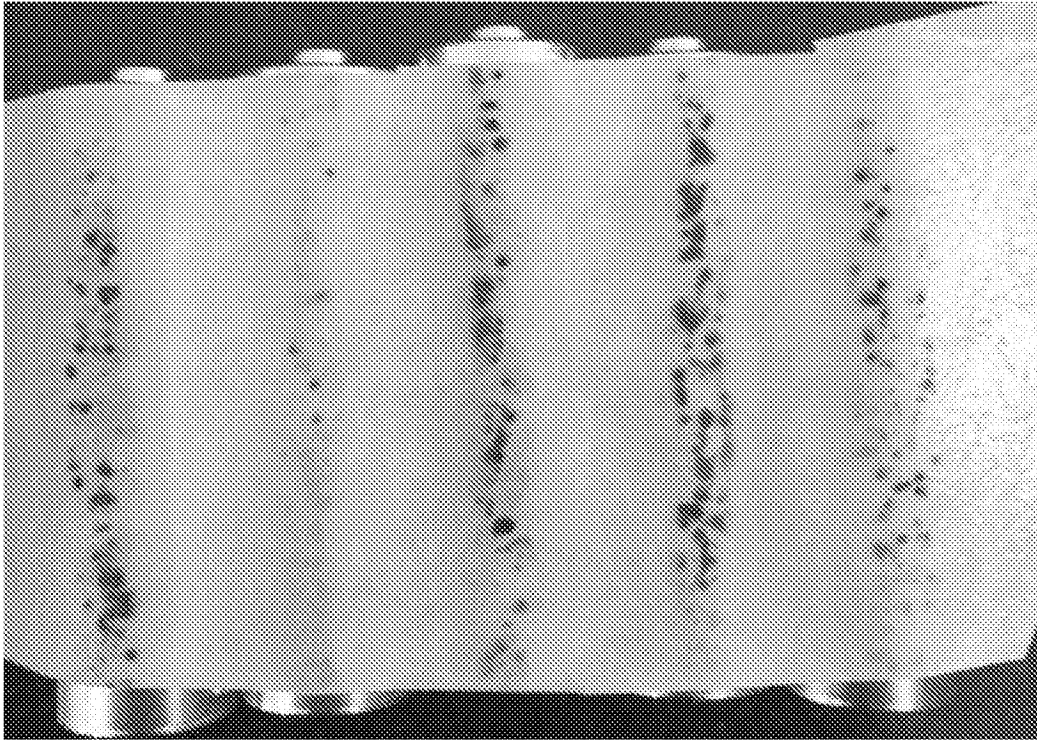


图8

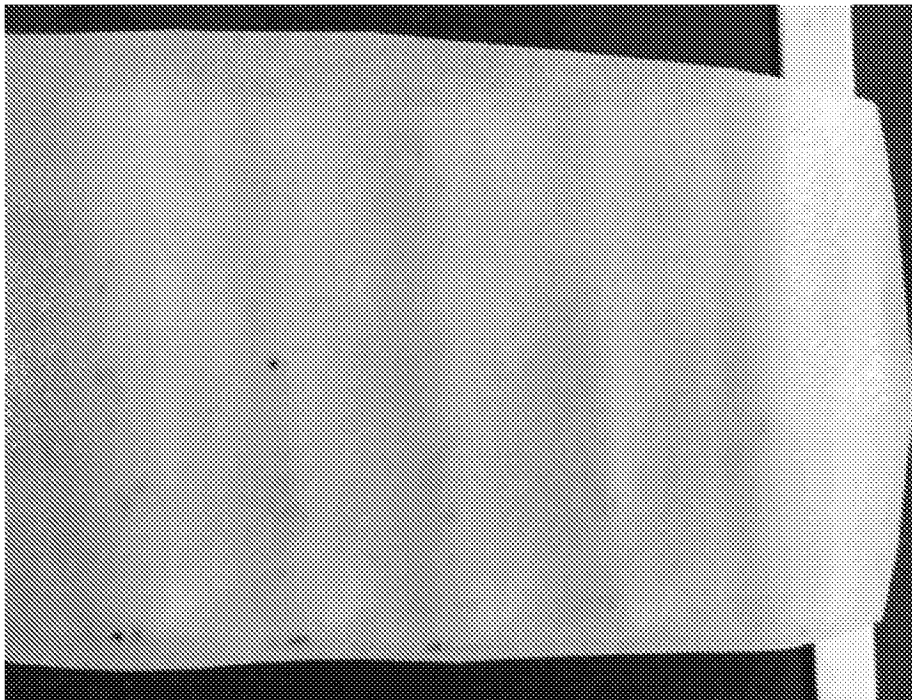


图9

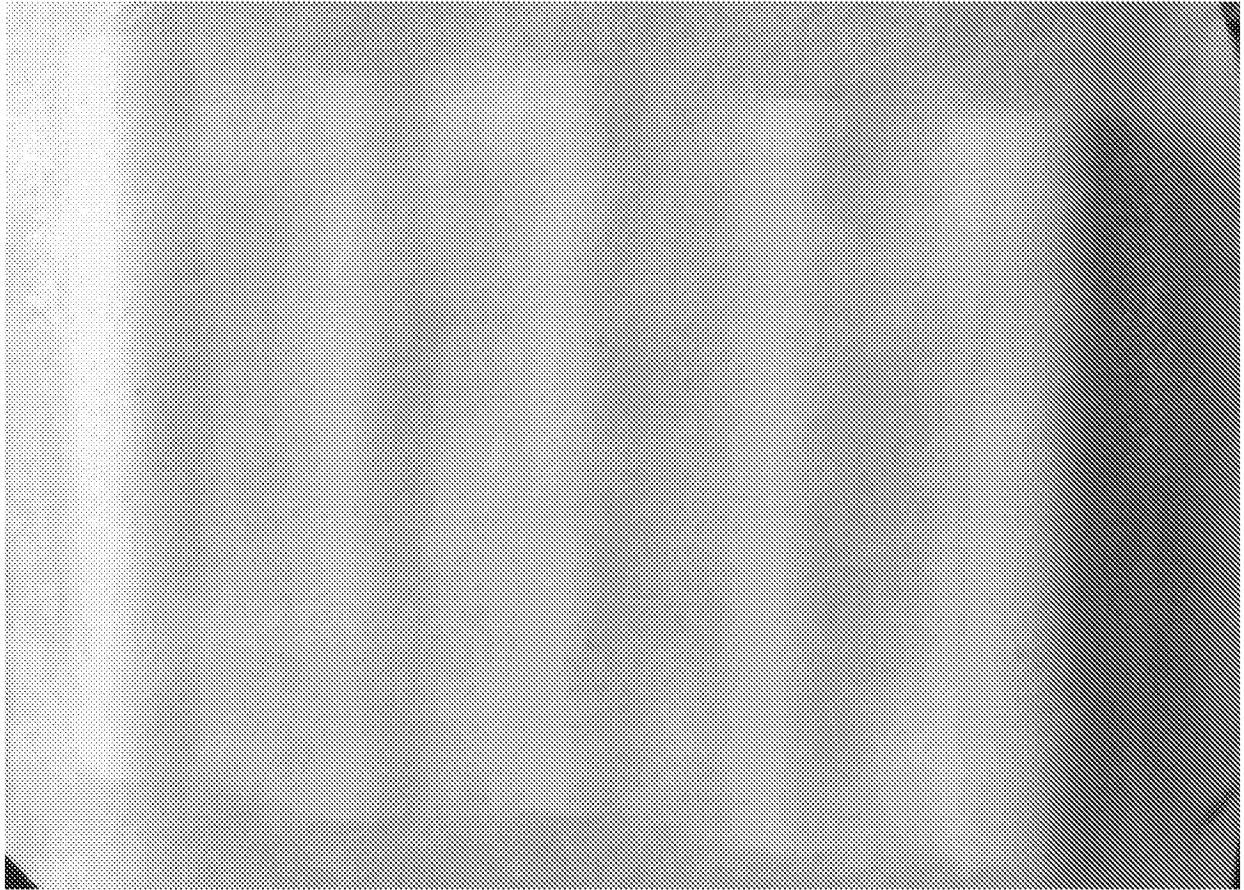


图10