



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115449850 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 09

(21) 申请号 202211132114.2

(22) 申请日 2022.09.16

(71) 申请人 珠海市建泰环保工业园有限公司  
地址 519000 广东省珠海市斗门区井岸镇  
新青二路11号(5号厂房)一楼东侧办  
公室

(72) 发明人 黄敬聪 段伦爱

(74) 专利代理机构 广东中衢知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44755  
专利代理师 郎坚

(51) Int. Cl.  
G25C 1/12 (2006.01)  
G25C 7/06 (2006.01)

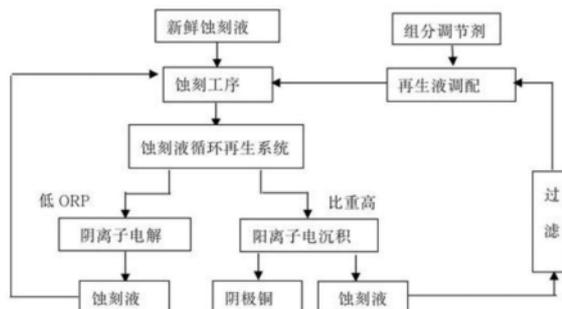
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54) 发明名称

一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统,包括以下步骤:当ORP低于控制参数时,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,加入电解添加剂进行电解,ORP升高;当蚀刻槽里比重超过控制参数时,高含铜量的酸性蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低;通过向A2中得到的低含铜量的蚀刻液中添加氯化铵、硫代硫酸钠、碳酸氢铵和盐酸调整,调配后返回蚀刻工序使用。本发明采用阴离子膜电解+低电流电压阴极保护法进行电解提铜,获得平整光亮、纯度在99.6%以上的铜板。



1. 一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,包括以下步骤:

A1:实时检测ORP,当ORP低于控制参数时,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子,二价铜离子增加,一价铜离子减少或消除,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

A2:实时检测铜含量,当蚀刻槽里比重超过控制参数时,高含铜量的酸性蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出;

A3:通过向A2中得到的低含铜量的蚀刻液中添加氯化铵、硫代硫酸钠、碳酸氢铵和盐酸调整,调配后返回蚀刻工序使用。

2. 根据权利要求1所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,A1、A2中,电解添加剂由光亮剂SPS和分子量10000的聚乙二醇组成,按重量比计,调配比例为1:5。

3. 根据权利要求1所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,A1中,控制参数为480—650mv,A2中控制参数为1.14—1.17。

4. 根据权利要求1所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,A3中,根据分析化验结果及蚀刻液调配参数计算出需要补充氯离子的总量,按重量百分比计,氯化铵的添加量为总量的90%,硫代硫酸钠的添加量为总量的0.3%,碳酸氢铵的添加量为总量的5%,盐酸的添加量为蚀刻液总体积的2.5g/L。

5. 执行如权利要求1-4任一所述一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法的酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜系统,其特征在于,包括四个组成部分:

阴离子膜电解循环子系统,用于通过电解提高低ORP的酸性蚀刻液的ORP,提高了蚀刻液的氧化能力,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,经过电解,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

阳离子膜电沉积提铜循环子系统,用于将高含铜量的蚀刻液中的铜离子还原回收,高含铜量的蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出,经调配后返回蚀刻工序使用;

氧化性气体和酸雾吸收子系统,用于净化处理电解—电沉积过程中产生的氧化性气体和酸雾,阴离子膜电解中阴极产生氢气,阳离子电沉积中阳极产生氧气,部分盐酸酸雾挥发,将产生废气通过射流吸收到再生液中,吸收后通过多个串联的碱吸收塔和废气塔进行吸收净化,净化达标后排入大气中;

再生液调配监控子系统,整套系统安装了多个监控装置,包括但不限于比重检测仪、ORP监控仪、酸度计和流量计,实时对整套系统的运行数据进行控制,既降低了员工的劳动强度,又能够很好的保证系统的正常运转。

6. 根据权利要求1所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,一种酸性蚀刻废液电解提铜循环利用方法,其包括以下步骤:

S1酸性蚀刻废液一部分流入废液储存桶内,另一部分则经由循环泵到达电解槽的阳极区并与阴极区的阴极液一起进行电解分别得到酸性蚀刻电解液、提铜后阴极液和铜板,酸

性蚀刻电解液回到蚀刻机内与酸性蚀刻液混合后对覆铜板进行蚀刻,完成循环;

S2检测当前酸性蚀刻液的比重值,并在其高于第一设定值时开启提铜后阴极液补充泵,将提铜后阴极液补充至阳极区内;

S3检测放弃阴极区内阴极液的比重值,并在其低于第二设定值时开启酸性蚀刻废液补充泵,将酸性蚀刻废液补充至阴极区内;

S4检测当前酸性蚀刻液的ORP值,在其高于设定ORP值时进行电解电流调整;

S5检测阳极区内的当前氯气浓度值,在其达到报警阈值时电解整流机关闭;

S6定时开启烯丙基硫脲补给计量泵为酸性蚀刻废液中补充烯丙基硫脲。

7. 根据权利要求6所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,S4中,设定ORP值为600-650mV。

8. 根据权利要求6所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,其特征在于,S6中,烯丙基硫脲的补充量为0.1-1g/100A.h。

9. 执行如权利要求6所述的一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法的酸性蚀刻液电解提铜循环利用装置,其特征在于,其包括:

酸性蚀刻废液的废液储存桶,用于存储酸性蚀刻废液的废液;

电解槽,其电解槽内设置有一隔板将其分割成阳极区和阴极区,阳极区具有一第一酸性蚀刻液废液进口、一提铜后阴极液进口和一酸性蚀刻电解液出口,阴极区内盛放有阴极液,阴极液溶剂为水,各溶质及其浓度分别为10-30g/L一价铜离子,10-30g/L二价铁离子,1.0-3.0mol/LH<sup>+</sup>,230-330g/L氯离子,阴极区具有一第二酸性蚀刻废液进口和一提铜后阴极液出口,第二酸性蚀刻废液进口和废液储存桶之间设置有一酸性蚀刻废液补充泵,提铜后阴极液出口和提铜后阴极液进口之间设置有一提铜后阴极液补充泵;

第一比重传感器,其检测当前酸性蚀刻液的比重值,提铜后阴极液补充泵与

第一比重传感器电连接,提铜后阴极液补充泵在当前酸性蚀刻液的比重值高于第一设定值时开启;

第二比重传感器,其设置在阴极区内并检测当前阴极区内阴极液的比重值,第二比重传感器与酸性蚀刻废液补充泵电连接,且酸性蚀刻废液补充泵在当前阴极区内阴极液的比重值低于第二设定值时开启;

氧化还原电位传感器,其设置在阳极区内并检测当前酸性蚀刻液的ORP值;

电解整流机,其插入电解槽内并与氧化还原电位传感器电连接,电解整流机在当前酸性蚀刻液的ORP值高于设定ORP值时进行电解电流调整;

安培小时传感器,其设置在电解整流机上;

烯丙基硫脲补给计量泵,其与安培小时传感器电连接并定时开启。

10. 根据权利要求9所述的一种酸性蚀刻液电解提铜循环利用装置,其特征在于,还包括氯气传感器,其检测阳极区内的当前氯气浓度值并与电解整流机电连接,电解整流机在当前氯气浓度值达到报警阈值时关闭。

## 一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及蚀刻废液处理领域,特别涉及一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统。

### 背景技术

[0002] 印刷电路板使用的蚀刻液主要分为酸性蚀刻液(NH<sub>3</sub>-NH<sub>4</sub>Cl)及酸性蚀刻液(HCl-CuCl<sub>2</sub>)。在蚀刻过程中,随着蚀刻反应的进行,蚀刻液中的铜离子浓度、酸度等参数会不断上升,直至蚀刻液失去蚀刻能力。为维持蚀刻效果,通常会按比重加入子液对线上蚀刻液进行稀释调节,以使其各组分维持在适宜范围,确保蚀刻效果。为进一步节能减排,通常会对溢流出的蚀刻废液进行再生处理,使其变成可以循环回用的再生蚀刻液,再生蚀刻液可以作为子液再次回用至蚀刻线上,对蚀刻液进行稀释。

[0003] 目前电路板酸性蚀刻工艺一般采用31%盐酸、氧化剂(双氧水、次氯酸钠或氯酸钠水溶液)和水三种物料作为子液单独添加,不能循环利用;且现市场中酸性提铜设备的产品有很多,所有设备在生产提铜过程中基本存在产能偏低,运营成本偏高,浪费物料及水电成本,因此,本发明提出了一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统,解决了现有同类产品存在的产能偏低,运营成本偏高的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法和系统,通过该提铜方法,可以对废液中的铜物质进行提取,可以增加生产效益,且提铜后的废液可再生循环利用,实现废物利用,节能减排的同时提高生产效益。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,包括以下步骤:

[0007] A1:实时检测ORP,当ORP低于控制参数时,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子,二价铜离子增加,一价铜离子减少或消除,提高了蚀刻液的氧化能力,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

[0008] A2:实时检测铜含量,当蚀刻槽里比重超过控制参数时,高含铜量的酸性蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出;

[0009] A3:通过向A2中得到的低含铜量的蚀刻液中添加氯化铵、硫代硫酸钠、碳酸氢铵和盐酸调整,调配后返回蚀刻工序使用。

[0010] 进一步的,A1、A2中,电解添加剂由光亮剂SPS和分子量10000的聚乙二醇组成,按重量比计,调配比例为1:5。

[0011] 进一步的,A1中,控制参数为480—650mv,A2中控制参数为1.14—1.17。

[0012] 进一步的,A3中,根据分析化验结果及蚀刻液调配参数计算出需要补充氯离子的总量,按重量百分比计,氯化铵的添加量为总量的90%,硫代硫酸钠的添加量为总量的0.3%,碳酸氢铵的添加量为总量的5%,盐酸的添加量为蚀刻液总体积的2.5g/L。

[0013] 一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜系统,包括四个组成部分:

[0014] 阴离子膜电解循环子系统,用于通过电解提高低ORP的酸性蚀刻液的ORP,提高了蚀刻液的氧化能力,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,经过电解,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

[0015] 阳离子膜电沉积提铜循环子系统,用于将高含铜量的蚀刻液中的铜离子还原回收,高含铜量的蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出,经调配后返回蚀刻工序使用;

[0016] 氧化性气体和酸雾吸收子系统,用于净化处理电解—电沉积过程中产生的氧化性气体和酸雾,阴离子膜电解中阴极产生氢气,阳离子电沉积中阳极产生氧气,部分盐酸酸雾挥发,将产生废气通过射流吸收到再生液中,吸收后通过多个串联的碱吸收塔和废气塔进行吸收净化,净化达标后排入大气中;

[0017] 再生液调配监控子系统,整套系统安装了多个监控装置,包括但不限于比重检测仪、ORP监控仪、酸度计和流量计,实时对整套系统的运行数据进行控制,既降低了员工的劳动强度,又能够很好的保证系统的正常运转。

[0018] 一种酸性蚀刻废液电解提铜循环利用方法,其包括以下步骤:

[0019] S1酸性蚀刻废液一部分流入废液储存桶内,另一部分则经由循环泵到达电解槽的阳极区并与阴极区的阴极液一起进行电解分别得到酸性蚀刻电解液、提铜后阴极液和铜板,酸性蚀刻电解液回到蚀刻机内与酸性蚀刻液混合后对覆铜板进行蚀刻,完成循环;

[0020] S2检测当前酸性蚀刻液的比重值,并在其高于第一设定值时开启提铜后阴极液补充泵,将提铜后阴极液补充至阳极区内;

[0021] S3检测放弃阴极区内阴极液的比重值,并在其低于第二设定值时开启酸性蚀刻废液补充泵,将酸性蚀刻废液补充至阴极区内;

[0022] S4检测当前酸性蚀刻液的ORP值,在其高于设定ORP值时进行电解电流调整;

[0023] S5检测阳极区内的当前氯气浓度值,在其达到报警阈值时电解整流机关闭;

[0024] S6定时开启烯丙基硫脲补给计量泵为酸性蚀刻废液中补充烯丙基硫脲。

[0025] 进一步的,S4中,设定ORP值为600-650mV。

[0026] 进一步的,S6中,烯丙基硫脲的补充量为0.1-1g/100A.h。

[0027] 一种酸性蚀刻液电解提铜循环利用装置,其包括:

[0028] 酸性蚀刻废液的废液储存桶,用于存储酸性蚀刻废液的废液;

[0029] 电解槽,其电解槽内设置有一隔板将其分割成阳极区和阴极区,阳极区具有一第一酸性蚀刻液废进口、一提铜后阴极液进口和一酸性蚀刻电解液出口,阴极区内盛放有阴极液,阴极液溶剂为水,各溶质及其浓度分别为10-30g/L一价铜离子,10-30g/L二价铁离子,1.0-3.0mol/LH<sup>+</sup>,230-330g/L氯离子,阴极区具有一第二酸性蚀刻废液进口和一提铜后阴极液出口,第二酸性蚀刻废液进口和废液储存桶之间设置有一酸性蚀刻废液补充泵,提铜后阴极液出口和提铜后阴极液进口之间设置有一提铜后阴极液补充泵;

- [0030] 第一比重传感器,其检测当前酸性蚀刻液的比重值,提铜后阴极液补充泵与
- [0031] 第一比重传感器电连接,提铜后阴极液补充泵在当前酸性蚀刻液的比重值高于第一设定值时开启;
- [0032] 第二比重传感器,其设置在阴极区内并检测当前阴极区内阴极液的比重值,第二比重传感器与酸性蚀刻废液补充泵电连接,且酸性蚀刻废液补充泵在当前阴极区内阴极液的比重值低于第二设定值时开启;
- [0033] 氧化还原电位传感器,其设置在阳极区内并检测当前酸性蚀刻液的ORP值;
- [0034] 电解整流机,其插入电解槽内并与氧化还原电位传感器电连接,电解整流机在当前酸性蚀刻液的ORP值高于设定ORP值时进行电解电流调整;
- [0035] 安培小时传感器,其设置在电解整流机上;
- [0036] 烯丙基硫脲补给计量泵,其与安培小时传感器电连接并定时开启。
- [0037] 进一步的,还包括氯气传感器,其检测阳极区内的当前氯气浓度值并与电解整流机电连接,电解整流机在当前氯气浓度值达到报警阈值时关闭。
- [0038] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本面向外水切工件的结构光场缺陷检测方法和装置,具有以下好处:
- [0039] 1、本发明采用阴离子膜电解+低电流电压阴极保护法进行电解提铜,获得平整光亮的铜板,当蚀刻机停线或者提铜设备阳极区液体ORP值高于控制值600-650mV时,自动减少整流机工作电压至0.337-1.359V之间,对阴极铜进行阴极保护,防止电解出的铜被蚀刻液腐蚀掉,同时避免阳极区氯气产生。
- [0040] 2、增加电解添加剂后,产生的铜品相好,生产效率提高,月产量提高1至2吨左右,整个工艺流程环保生产,零排放,零污染。
- [0041] 3、酸性蚀刻液中添加有烯丙基硫脲,实现精细线路的时刻生产,蚀刻精度线宽线距达到50um,同时自动补充烯丙基硫脲,使得电解获得的铜板面光亮平整致密度高,无铜瘤子,有效防止阴阳级短路,降低电极极化副作用,提高电解效率,低放热。
- [0042] 4、改进配方使蚀刻液再生循环利用系统的产能大大提高,且提取的铜纯度在99.6%以上,降低企业生产成本,节能减排,提高生产效益。

#### 附图说明

- [0043] 图1为本发明一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法的流程图;
- [0044] 图2为本发明中阴离子膜电解示意图;
- [0045] 图3为本发明中阴离子膜电解工艺流程图;
- [0046] 图4为本发明中阳离子膜电沉积示意图;
- [0047] 图5为本发明中阳离子膜电沉积工艺流程图。

#### 具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0049] 请参阅图1-5,本发明提供一种技术方案:

[0050] 一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜方法,包括以下步骤:

[0051] A1:实时检测ORP,当ORP低于控制参数时,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子,二价铜离子增加,一价铜离子减少或消除,提高了蚀刻液的氧化能力,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

[0052] A2:实时检测铜含量,当蚀刻槽里比重超过控制参数时,高含铜量的酸性蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,加入电解添加剂进行电解,蚀刻液在电解作用下,其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出;

[0053] A3:通过向A2中得到的低含铜量的蚀刻液中添加氯化铵、硫代硫酸钠、碳酸氢铵和盐酸调整,调配后返回蚀刻工序使用。

[0054] 其中,A1、A2中,电解添加剂由光亮剂SPS和分子量10000的聚乙二醇组成,按重量比计,调配比例为1:5。

[0055] 其中,A1中,控制参数为480—650mv,A2中控制参数为1.14—1.17。

[0056] 其中,A3中,根据分析化验结果及蚀刻液调配参数计算出需要补充氯离子的总量,按重量百分比计,氯化铵的添加量为总量的90%,硫代硫酸钠的添加量为总量的0.3%,碳酸氢铵的添加量为总量的5%,盐酸的添加量为蚀刻液总体积的2.5g/L。

[0057] 本发明还提供了一种酸性蚀刻废液再生循环利用及提铜系统,包括四个组成部分:

[0058] 阴离子膜电解循环子系统,用于通过电解提高低ORP的酸性蚀刻液的ORP,提高了蚀刻液的氧化能力,低ORP的酸性蚀刻液从阴离子膜电解槽阳极低位进入,经过电解,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序;

[0059] 阳离子膜电沉积提铜循环子系统,用于将高含铜量的蚀刻液中的铜离子还原回收,高含铜量的蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出,经调配后返回蚀刻工序使用;

[0060] 氧化性气体和酸雾吸收子系统,用于净化处理电解—电沉积过程中产生的氧化性气体和酸雾,阴离子膜电解中阴极产生氢气,阳离子电沉积中阳极产生氧气,部分盐酸酸雾挥发,将产生废气通过射流吸收到再生液中,吸收后通过多个串联的碱吸收塔和废气塔进行吸收净化,净化达标后排入大气中;

[0061] 再生液调配监控子系统,整套系统安装了多个监控装置,包括但不限于比重检测仪、ORP监控仪、酸度计和流量计,实时对整套系统的运行数据进行控制,既降低了员工的劳动强度,又能够很好的保证系统的正常运转。

[0062] 如图2-5所示,阴离子膜电解循环系统

[0063] 酸性蚀刻液进入阴离子膜电解系统连续处理,电解前后ORP从480—550mv升高至550—650mv。

[0064] 蚀刻机内低ORP的酸性蚀刻液,从阴离子膜电解槽阳极低位进入,蚀刻液在电解作用下,酸性蚀刻液中的一价铜离子在阳极失去电子氧化成二价铜离子,二价铜离子增加,一

价铜离子减少或消除,提高了蚀刻液的氧化能力,ORP升高,高ORP的酸性蚀刻液再经阳极区高位流出回到蚀刻工序,保证蚀刻工序正常生产的需要,形成蚀刻液提高氧化能力循环利用。

[0065] 电解反应机理:

[0066] 阳极: $2\text{Cu}^+ - 2\text{e} = 2\text{Cu}^{2+}$ 。

[0067] 在电化学再生时,只要有 $\text{Cu}^+$ 存在就会优先进行 $\text{Cu}^+$ 氧化成为 $\text{Cu}^{2+}$ 的反应,当 $\text{Cu}^+$ 浓度低于10g/l或阳极电流密度增大会导致 $\text{Cl}^-$ 氧化而析出氯气。本项目控制阳极电流密度,并确保再生液中 $\text{Cu}^+$ 浓度大于10g/l,可有效阻止氯气产生。

[0068] 阴极: $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2$ 。

[0069] 阳离子膜电沉积提铜循环系统

[0070] 高含铜量的蚀刻液从阳离子膜槽阴极区低位进入,蚀刻废液在电解作用下,其中的铜离子在阴极被还原为铜单质从而使铜离子浓度降低,降低铜离子含量之后的蚀刻液从阴极高位流出,经调配后返回蚀刻工序使用,形成溶液循环回路。

[0071] 电沉积反应机理:

[0072] 阳极: $2\text{OH}^- - 2\text{e} = 2\text{H}^+ + \text{O}_2$ ,

[0073] 阴极: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ 。

[0074] 电沉积控制主要为依蚀刻液比重控制,电沉积前后Cu浓度大致在40至70g/L。

[0075] 氧化性气体和酸雾吸收系统

[0076] 阴、阳离子膜在电解—电沉积过程中,随着电极反应的进行,溶液温度升高,其中阴离子膜电解阴极会产生氢气,阳离子电沉积阳极会产生氧气,另外部分盐酸酸雾挥发。将产生废气通过射流吸收到再生液中,一方面可以提高再生液的ORP,同时也可以减少盐酸的消耗。吸收之后再进入碱液废气吸收塔中净化处理后排放。

[0077] 其中,一种酸性蚀刻废液电解提铜循环利用方法,其包括以下步骤:

[0078] S1酸性蚀刻废液一部分流入废液储存桶内,另一部分则经由循环泵到达电解槽的阳极区并与阴极区的阴极液一起进行电解分别得到酸性蚀刻电解液、提铜后阴极液和铜板,酸性蚀刻电解液回到蚀刻机内与酸性蚀刻液混合后对覆铜板进行蚀刻,完成循环;

[0079] S2检测当前酸性蚀刻液的比重值,并在其高于第一设定值时开启提铜后阴极液补充泵,将提铜后阴极液补充至阳极区内;

[0080] S3检测放弃阴极区内阴极液的比重值,并在其低于第二设定值时开启酸性蚀刻废液补充泵,将酸性蚀刻废液补充至阴极区内;

[0081] S4检测当前酸性蚀刻液的ORP值,在其高于设定ORP值时进行电解电流调整,设定ORP值为600-650mV;

[0082] S5检测阳极区内的当前氯气浓度值,在其达到报警阈值时电解整流机关闭;

[0083] S6定时开启烯丙基硫脲补给计量泵为酸性蚀刻废液中补充烯丙基硫脲,烯丙基硫脲的补充量为0.1-1g/100A.h。

[0084] 一种酸性蚀刻液电解提铜循环利用装置,其包括:

[0085] 酸性蚀刻废液的废液储存桶,用于存储酸性蚀刻废液的废液;

[0086] 电解槽,其电解槽内设置有一隔板将其分割成阳极区和阴极区,阳极区具有一第一酸性蚀刻液废进口、一提铜后阴极液进口和一酸性蚀刻电解液出口,阴极区内盛放有阴

极液,阴极液溶剂为水,各溶质及其浓度分别为10-30g/L一价铜离子,10-30g/L二价铁离子,1.0-3.0mol/LH<sup>+</sup>,230-330g/L氯离子,阴极区具有一第二酸性蚀刻废液进口和一提铜后阴极液出口,第二酸性蚀刻废液进口和废液储存桶之间设置有一酸性蚀刻废液补充泵,提铜后阴极液出口和提铜后阴极液进口之间设置有一提铜后阴极液补充泵;

[0087] 第一比重传感器,其检测当前酸性蚀刻液的比重值,提铜后阴极液补充泵与

[0088] 第一比重传感器电连接,提铜后阴极液补充泵在当前酸性蚀刻液的比重值高于第一设定值时开启;

[0089] 第二比重传感器,其设置在阴极区内并检测当前阴极区内阴极液的比重值,第二比重传感器与酸性蚀刻废液补充泵电连接,且酸性蚀刻废液补充泵在当前阴极区内阴极液的比重值低于第二设定值时开启;

[0090] 氧化还原电位传感器,其设置在阳极区内并检测当前酸性蚀刻液的ORP值;

[0091] 电解整流机,其插入电解槽内并与氧化还原电位传感器电连接,电解整流机在当前酸性蚀刻液的ORP值高于设定ORP值时进行电解电流调整;

[0092] 安培小时传感器,其设置在电解整流机上;

[0093] 烯丙基硫脲补给计量泵,其与安培小时传感器电连接并定时开启。

[0094] 进一步的,还包括氯气传感器,其检测阳极区内的当前氯气浓度值并与电解整流机电连接,电解整流机在当前氯气浓度值达到报警阈值时关闭。

[0095] 上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

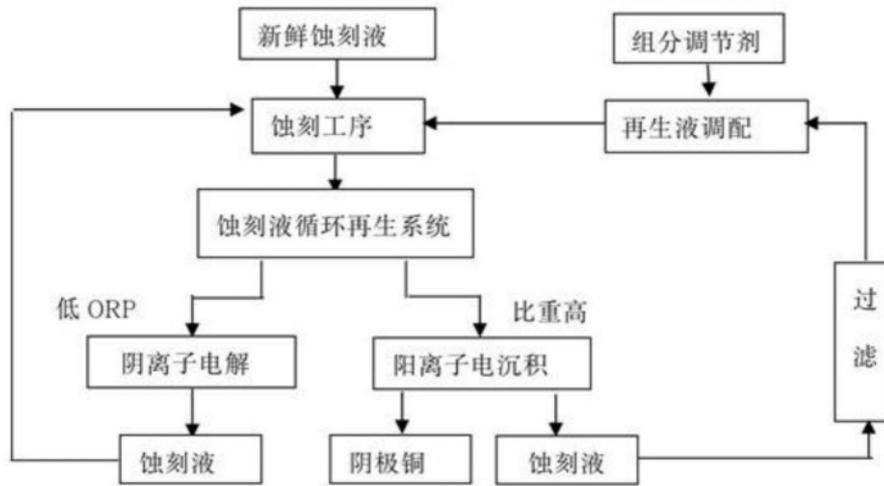


图1

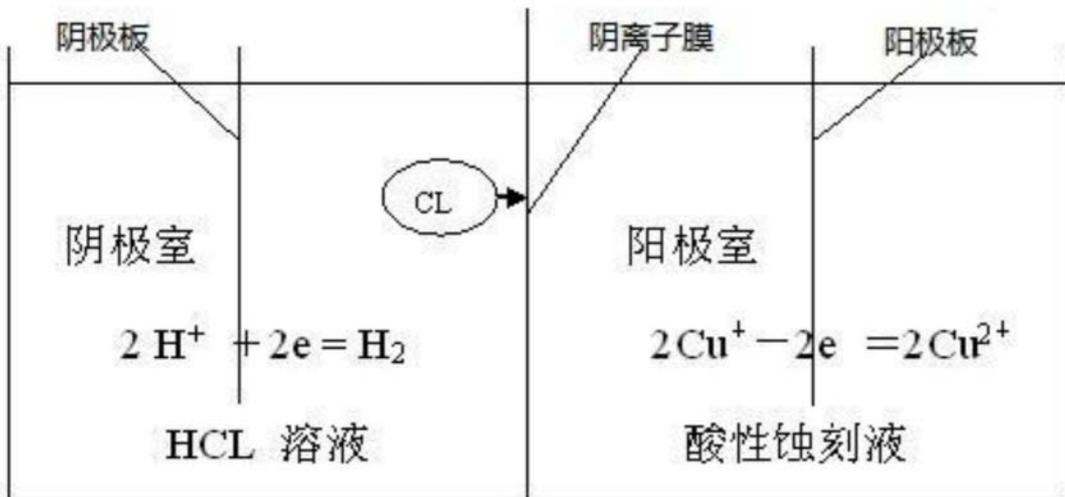


图2

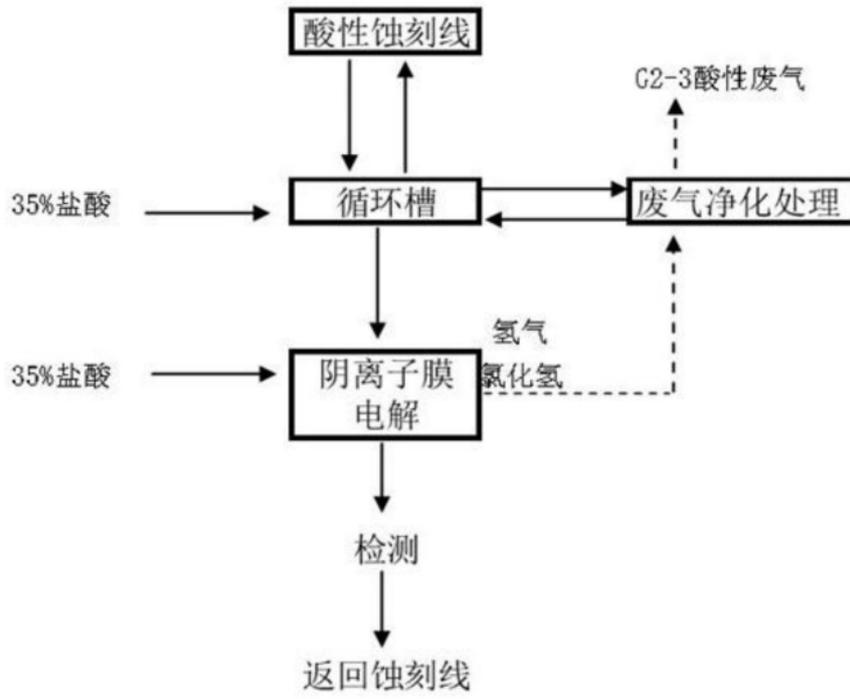


图3

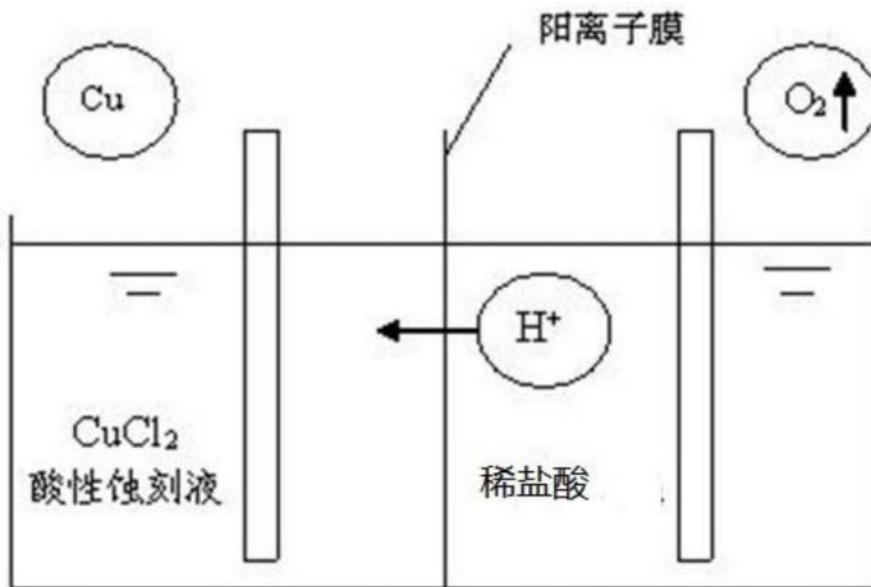


图4

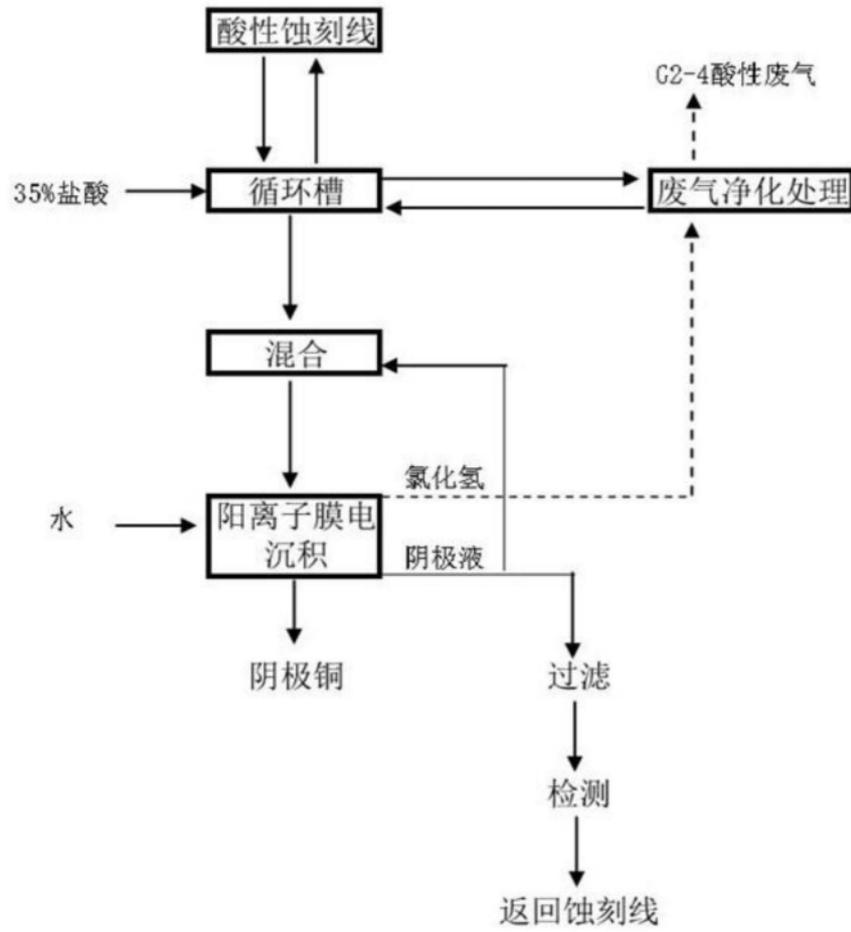


图5