



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107849717 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201680035666.8

(22)申请日 2016.08.08

(30)优先权数据

10-2016-0030346 2016.03.14 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/008699 2016.08.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/159933 KO 2017.09.21

(71)申请人 信铜有限公司

地址 韩国京畿道

申请人 可爱化学科技有限公司

(72)发明人 金荣锡 林圣桓

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建 陈伟

(51)Int.Cl.

G25C 3/34(2006.01)

G23F 1/18(2006.01)

G25C 7/02(2006.01)

G25C 7/06(2006.01)

G25C 7/00(2006.01)

G01N 21/59(2006.01)

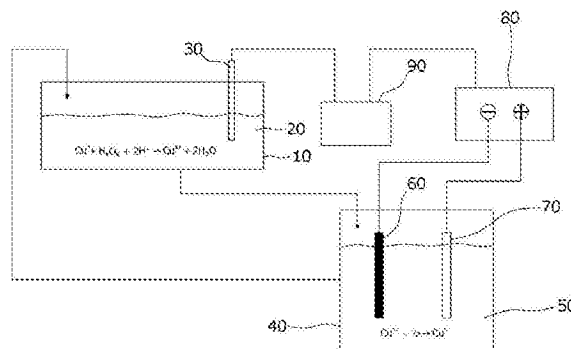
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种蚀刻液再生与铜回收的装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种蚀刻液再生与铜回收的装置,包括:执行蚀刻工艺的蚀刻槽;填充所述蚀刻槽,并具有蚀刻力的蚀刻液;配置在所述蚀刻槽,以测定铜浓度的光传感器;用于使在所述蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的电解镀铜槽;配置在所述电解镀铜槽的阴极电极与阳极电极;连接所述阴极电极与所述阳极电极,从而施加电流的整流器;及用于控制所述蚀刻槽与整流器的控制单元,在蚀刻槽,随着蚀刻的进行,将老化的废蚀刻液移送至电解镀铜槽,并且以电沉积的方式使其再生,从而可以防止生成废蚀刻液,并且无需用于使在蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的再生槽与用于使在再生槽中析出的铜回收的回收槽,具有通过电解镀铜的简单地方法能够回收铜,并再生蚀刻液的优点。



1. 一种蚀刻液再生与铜回收的装置,包括:

执行蚀刻工艺的蚀刻槽;

填充在所述蚀刻槽内,并具有蚀刻力的蚀刻液;

配置在所述蚀刻槽内,以测定铜浓度的光传感器;

用于使在所述蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的电解镀铜槽;

配置在所述电解镀铜槽内的阴极电极与阳极电极;

连接所述阴极电极与所述阳极电极,从而接通电流的整流器;及

用于控制所述蚀刻槽与整流器的控制单元;

所述阳极电极使用在钛表面镀有包含铱的铂族氧化物的不溶性电极;

感知蚀刻液的铜浓度的光传感器,在铜浓度超过一定水平时,向控制单元发送信号。

2. 根据权利要求1所述的蚀刻液再生与铜回收的装置,其特征在于,

所述蚀刻液包含选自由过氧化氢 (H_2O_2) 与硫酸 (H_2SO_4)、过二硫酸钠 ($Na_2S_2O_8$) 与硫酸 (H_2SO_4)、过二硫酸钾 ($K_2S_2O_8$) 与硫酸 (H_2SO_4) 及过一硫酸氢钾 ($KHSO_4$) 与硫酸 (H_2SO_4) 组成的组中的任意一种。

一种蚀刻液再生与铜回收的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蚀刻液再生与铜回收的装置及方法,更详细地,涉及在蚀刻槽中,随着蚀刻的进行,在将老化的废蚀刻液再生时,不需要用于使在蚀刻槽生成的废蚀刻液再生的再生槽与用于使在再生槽析出的铜回收的回收槽,通过电解镀铜,就能再生废蚀刻液及回收铜的,蚀刻液再生与铜回收的装置及方法。

背景技术

[0002] 蚀刻是一种在PCB(印刷电路板(Printed Circuit Board))、TAB(载带自动键合(Tape Automated Bonding))、BGA(球栅阵列(Ball Grid Array))、COF(柔性印刷电路板上的芯片(Chip On Flexible Printed Circuit))、引线框架(Lead frame)等的电子元件及精密零件的电路形成中,选择性地只留下电路,而去除铜及铜合金的工艺。

[0003] 通常,蚀刻机制为通过重复先由蚀刻液氧化铜及铜合金的表面而形成金属氧化物,再溶解这些氧化物的过程来实现的。

[0004] 根据这种蚀刻工艺生成的废蚀刻液具有毒性,为了解决这个问题,在实际情况中使用了各种方法,如废蚀刻液的化学的稀释、沉淀、置换等。

[0005] 然而,为了处理废蚀刻液,大量使用中和剂和氧化还原剂正成为产生2次污染物的原因,还有需要再处理以化学处理方法产生的垃圾的问题。

[0006] 为了解决上述问题,韩国授权专利第10-1291554号(2013.08.08)中公开了一种利用RGB(红绿蓝)颜色传感器的蚀刻液再生与铜回收的装置及方法。

[0007] 所述蚀刻液再生及铜回收的装置随着在蚀刻槽中蚀刻的进行,将老化的废蚀刻液移送至再生槽,并通过电解方式使其实时再生,从而可以防止生成废蚀刻液,在自动分离回收与有毒的浓盐酸的阴极室液混合的铜之后,以压缩方式挤出盐酸回收块状铜,从而具有在有毒环境中可以保护操作者的优点,然而只适用于给予盐酸的蚀刻液再生,而不适合基于硫酸的蚀刻液,并且具有需要另外设置用于使在蚀刻槽中产生的废蚀刻液再生的再生槽与用于使在再生槽中析出的铜回收的回收槽的缺点。

[0008] [现有技术文献]

[0009] [专利文献]

[0010] 专利文献1:KR10-1291554B1,2013.08.08。

发明内容

[0011] [技术课题]

[0012] 本发明的目的在于,提供一种蚀刻液再生与铜回收的装置及方法,从而能够在蚀刻槽中,随着蚀刻的进行,在将老化的废蚀刻液再生时,不需要用于使在蚀刻槽生成的废蚀刻液再生的再生槽与用于使在再生槽析出的铜回收的回收槽,通过电解镀铜,就能再生废蚀刻液及回收铜。

[0013] [技术方案]

[0014] 为了达成上述目的,本发明提供以下方案。

[0015] 本发明提供一种蚀刻液再生与铜回收的装置,包括:执行蚀刻工艺的蚀刻槽;填充在所述蚀刻槽内,有蚀刻力的蚀刻液;配置在所述蚀刻槽内,以测定铜浓度的光传感器;用于使在所述蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的电解镀铜槽;配置在所述电解镀铜槽内的阴极电极与阳极电极;连接所述阴极电极与所述阳极电极,从而施加电流的整流器;及用于控制所述蚀刻槽与整流器的控制单元。

[0016] 所述蚀刻液包含选自由过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)、过二硫酸钠(Na₂S₂O₈)与硫酸(H₂SO₄)、过二硫酸钾(K₂S₂O₈)与硫酸(H₂SO₄)及过一硫酸氢钾(KHSO₅)与硫酸(H₂SO₄)组成的组中的任意一种。

[0017] 所述阴极电极的面积为所述阳极电极面积的2倍以下,并在铜浓度超过一定水平时,感知蚀刻液的铜浓度的光传感器向控制单元发送信号。

[0018] 此外,本发明提供一种蚀刻液再生与铜回收的方法,包括:步骤1,感知蚀刻液的铜浓度的步骤;步骤2,如果铜浓度超过一定水平,在阳极电极与阴极电极施加电源;及步骤3,替换在表面电沉积有铜离子的所述阴极电极。

[0019] 在所述步骤2中,电镀时的电压为2-6V,并且电流密度为3-16(A/dm²)。

[0020] 此外,本发明提供了一种蚀刻液再生与铜回收的装置,包括:执行蚀刻工艺的蚀刻槽;填充所述蚀刻槽内,并具有蚀刻力的蚀刻液;配置在所述蚀刻槽内的阳极电极与阴极电极;连接所述阳极电极与所述阴极电极,从而施加电流的整流器;配置在所述蚀刻槽内,以测定铜浓度的光传感器;及控制所述蚀刻槽与整流器的控制单元。

[0021] 所述控制单元接收从所述光传感器传递来的所述蚀刻液的铜浓度,一旦铜浓度超过一定水平,就向整流器发送信号,从而使整流器向所述阳极电极与阴极电极供给电流。

[0022] [发明的效果]

[0023] 本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置及方法,随着在蚀刻槽中蚀刻的进行,将老化的废蚀刻液移送至电解镀铜槽,并通过以电镀方式使之再生,从而能够防止废蚀刻液的生成,并且不需要用于使在蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的再生槽与用于使在再生槽中析出的铜回收的回收槽,具有通过电解镀铜,以简便方法便可以回收铜并且再生废蚀刻液的优点。

附图说明

[0024] 图1示出了本发明的一个实施例的蚀刻液再生与铜回收的装置的示意图;

[0025] 图2示出了本发明的另一个实施例的蚀刻液再生与铜回收的装置的示意图。

[0026] 附图标记如下:蚀刻槽10、蚀刻液20、光传感器30、电解镀铜槽40、废蚀刻液50、阴极电极60、阳极电极70、整流器80、控制单元90、蚀刻槽110、蚀刻液120、阳极电极130、阴极电极140、整流器150、光传感器160、控制单元170。

具体实施方式

[0027] 在下文中,对本发明详细说明如下。

[0028] 图1示出了本发明的一个实施例的蚀刻液再生与铜回收的装置的示意图。

[0029] 参照图1,本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置包括:

- [0030] 执行蚀刻工艺的蚀刻槽10；
- [0031] 填充在所述蚀刻槽10中,并具有蚀刻力的蚀刻液20；
- [0032] 配置在所述蚀刻槽10中,以测定铜浓度的光传感器30；
- [0033] 用于使在所述蚀刻槽10中生成的废蚀刻液50再生的电解镀铜槽40；
- [0034] 配置在所述电解镀铜槽40中的阴极电极60与阳极电极70；
- [0035] 连接所述阴极电极60与阳极电极,并施加电流的整流器80；及
- [0036] 用于控制所述蚀刻槽10与整流器80的控制单元90。
- [0037] 所述蚀刻槽10提供用于对在绝缘板上形成的金属层执行蚀刻工艺的空间。在所述蚀刻槽10中,以具有蚀刻力的蚀刻液20进行填充。
- [0038] 优选地,所述蚀刻液包含选自由过氧化氢(H_2O_2)与硫酸(H_2SO_4)、过二硫酸钠($Na_2S_2O_8$)与硫酸(H_2SO_4)、过二硫酸钾($K_2S_2O_8$)与硫酸(H_2SO_4)及过一硫酸氢钾($KHSO_5$)与硫酸(H_2SO_4)组成的组中的任意一种。
- [0039] 所述光传感器30作为用于测定所述蚀刻液20的铜浓度,从而使本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置的铜回收率最优化的组成要素,如图1所示,可以设置在所述蚀刻槽10内。
- [0040] 所述电解镀铜槽40与蚀刻槽10以管道连接,其用于接收从蚀刻槽10输送来的废蚀刻液50。
- [0041] 所述电解镀铜槽40内设置有阴极电极60与阳极电极70。
- [0042] 所述电解镀铜槽40中通过电解镀铜来实现废蚀刻液50的再生与铜的回收。
- [0043] 优选地,所述阳极电极70使用在钛表面镀有包含铱的铂族氧化物的不溶性电极。
- [0044] 所述阴极电极60的材质没有特别限定。
- [0045] 所述阴极电极60的面积优选为所述阳极电极70的面积2倍以下,电镀时,电压优选为2-6V。
- [0046] 如果所述阴极电极60的面积超过所述阳极电极70的面积2倍,则可能因电压上升而发生整流器关闭(down)的现象。在所述电镀时,如果电压低于2V,有铜回收率低下的问题,如果超过6V,则会发生整流器关闭(down)的现象。
- [0047] 优选地,所述阴极电极60以板状形态或网状(Mesh)形态提供。
- [0048] 优选地,所述阴极电极60构造成在铜回收后易于更换。
- [0049] 所述阳极电极70与所述阴极电极60是以整流器连接。所述整流器80向所述阳极电极70与所述阴极电极60供给电流。
- [0050] 在铜浓度超过一定水平时,感知蚀刻液的铜浓度的光传感器(30)向控制单元90发送信号。
- [0051] 所述控制单元90接收从所述光传感器30传递来的所述蚀刻液的铜浓度,如果铜浓度超过一定水平,向整流器发送信号,从而使整流器80向所述阳极电极70与阴极电极60供给电流。
- [0052] 优选地,施加于所述阳极电极70与阴极电极60的电源为向各电极供给电流密度为3-16(A/dm²)的直流电源。如果所述电流密度低于3(A/dm²),则具有铜的电沉积率低的问题,如果超过16(A/dm²),则会发生整流器关闭(Down)的现象。
- [0053] 由于施加电源使废蚀刻液50中的铜离子电沉积在阴极电极60的表面,废蚀刻液50

得到再生。

[0054] 在所述蚀刻槽10与电解镀铜槽40中设置有蚀刻液循环线,通过所述蚀刻液循环线使在所述蚀刻槽10中生成的废蚀刻液50移送到所述电解镀铜槽40,并且可以使所述电解镀铜槽40中再生的蚀刻液向所述蚀刻槽循环。

[0055] 在下文中,将详细说明本发明的蚀刻液再生与铜回收的方法。

[0056] 本发明的蚀刻液再生与铜回收的方法包括:

[0057] 步骤1,感知蚀刻液20中的铜浓度;

[0058] 步骤2,如果铜浓度超过一定水平,则向阳极电极70与阴极电极60施加电源;及

[0059] 步骤3,更换在表面电沉积有铜离子的所述阴极电极60。

[0060] 本发明反复执行使蚀刻槽10中的蚀刻液20移送至电解镀铜槽40,在电解镀铜槽40中实施电解镀铜之后,再移送至蚀刻槽10的循环。

[0061] 在所述步骤1中,在铜浓度超过一定水平时,感知蚀刻液20的铜浓度的光传感器30向控制单元发送信号。

[0062] 在所述步骤2中,所述控制单元90接收从所述光传感器30传递来的所述蚀刻液20的铜浓度,如果铜浓度超过一定水平,则向整流器80发送信号,从而使整流器80向所述阳极电极70与阴极电极60供给电流。

[0063] 向所述阳极电极70与阴极电极60施加电源的步骤为向各电极供给电流密度为3-16(A/dm²)的直流电源。在电镀时,电压优选为2-6V。

[0064] 如果所述电流密度低于3(A/dm²),则会有铜的电沉积率低的问题,如果超过16(A/dm²),则可能发生整流器关闭(Down)的现象。

[0065] 如果所述电压低于2V,则会有铜回收率低的问题;如果超过6V,则可能发生整流器关闭(Down)的现象。

[0066] 由于施加电源使废蚀刻液50内的铜离子电沉积在阴极电极的表面,并使废蚀刻液50内的铜离子浓度降低而使废蚀刻液得到再生。

[0067] 在所述电解镀铜槽40中再生的蚀刻液根据蚀刻液循环线与泵的驱动循环到蚀刻槽10。

[0068] 在所述步骤3中,通过更换所述阴极电极60,从而具有在无需回收槽的情况下,可以容易地回收镀在阴极电极60上的铜的优点。

[0069] 通过重复上述过程,进行蚀刻工艺的同时,可以以简便的方法回收铜,并且废蚀刻液还可以再生并反复使用。

[0070] 本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置及方法随着蚀刻槽中蚀刻的进行,将老化的废蚀刻液移送至电解镀铜槽,并通过以电镀方式使之再生,从而可以防止生成废蚀刻液。

[0071] 此外,无需用于使蚀刻槽中生成的废蚀刻液再生的再生槽与用于使再生槽中析出的铜回收的回收槽,可以通过电解镀铜以简便的方法回收铜,并再生废蚀刻液。

[0072] 接下来,将参照图2说明本发明的另一个实施例的蚀刻液再生与铜回收的装置。

[0073] 图2为示出了本发明的另一个实施例的蚀刻液再生与铜回收的装置的示意图。

[0074] 参照图2,本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置包括:

[0075] 执行蚀刻工艺的蚀刻槽110;

[0076] 填充在所述蚀刻槽110内,并具有蚀刻力的蚀刻液120;

- [0077] 配置在所述蚀刻槽110内的阳极电极130与阴极电极140;
- [0078] 连接所述阳极电极130与阴极电极140,从而施加电流的整流器150;
- [0079] 配置在所述蚀刻槽110内,测定铜浓度的光传感器160;及
- [0080] 用于控制所述蚀刻槽110与整流器150的控制单元170。
- [0081] 所述蚀刻槽110用于提供对在绝缘板上形成的金属层执行蚀刻工艺的空间。在所述蚀刻槽110中,以具有蚀刻力的蚀刻液120进行填充。
- [0082] 所述蚀刻槽110不仅用于执行蚀刻工艺,而且用于执行回收铜与再生废蚀刻液的的电解镀铜槽的作用,因此,不需要另外的电解镀铜槽。
- [0083] 所述蚀刻液,优选为,包含选自由过氧化氢 (H_2O_2) 与硫酸 (H_2SO_4)、过二硫酸钠 ($Na_2S_2O_8$) 与硫酸 (H_2SO_4)、过二硫酸钾 ($K_2S_2O_8$) 与硫酸 (H_2SO_4) 及过一硫酸氢钾 ($KHSO_5$) 与硫酸 (H_2SO_4) 组成的组中的任意一种。
- [0084] 所述阳极电极130配置在所述蚀刻槽110中,在电源连接时,优选地,阳极电极构造成不被所述蚀刻液溶解,优选地,使用在钛表面镀有包含铱的铂族氧化物的不溶性电极。
- [0085] 所述阴极电极140与所述阳极电极130间隔一定距离,配置在所述蚀刻槽110内,并且在无污染所述蚀刻液120的范围内的材质不进行特别限定。
- [0086] 优选地,所述阴极电极140的面积为所述阳极电极130的面积2倍以下,电源连接时的电压优选为2-6V。如果所述电压低于2V,会有铜回收率低的问题,如果超过6V,可能发生整流器关闭 (Down) 的现象。
- [0087] 优选地,所述阴极电极140以板状或网状 (Mesh) 形态提供。
- [0088] 优选地,所述阴极电极140构造成在铜回收后,能够容易地更换。
- [0089] 所述阳极电极130与阴极电极140以所述整流器150连接。所述整流器150向所述阳极电极130与阴极电极140供给电流。
- [0090] 如图2所示,所述光传感器160作为测定所述蚀刻液120的铜浓度,从而用于将本发明的蚀刻液再生与铜回收的装置的铜回收率最优化的构成要素,可以设置在所述蚀刻槽110。
- [0091] 所述控制单元170从所述光传感器160接收所述蚀刻液120的铜浓度,如果铜浓度超过一定水平,则向整流器150发送信号,从而使整流器150向所述阳极电极130与阴极电极140供给电流。
- [0092] 优选地,所述施加在阳极电极130与阴极电极140的电源为向各电极供给电流密度为3-16 (A/dm^2) 的直流电源。
- [0093] 由于施加电源使铜电沉积所述阴极电极140表面,并因此再生废蚀刻液;通过更换所述阴极电极140,从而具有无需回收槽,便可以容易地回收镀在阴极电极140的铜的优点。
- [0094] 本发明的另一个实施例不需要再生槽或电解镀铜槽,并具有在使用中的蚀刻液内能够直接再生基于硫酸的蚀刻液与回收铜的优点。
- [0095] 在下文中,将通过实施例更详细地说明本发明的组成及效果。这些实施例仅仅是用于示例作用,本发明的范围并不受这些实施例的限定。
- [0096] 实施例1
- [0097] 如图1所示,制造了蚀刻液再生与铜回收的装置。将在蚀刻槽10中生成的废蚀刻液移送至电解镀铜槽40。向阳极电极70与阴极电极60施加电源,使废蚀刻液内的铜离子电沉

积在阴极电极60的表面,并使废蚀刻液再生。使在所述电解镀铜槽40中再生的蚀刻液循环到蚀刻槽10。使所述蚀刻液包含过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)。施加在位于电解镀铜槽40的阳极电极70与阴极电极60的电源给各电极供给电流密度为6A/dm²的直流电源。电解镀铜的时间为5分钟。

[0098] 实施例2

[0099] 除了将在蚀刻液中包含的过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)替换为过二硫酸钠(Na₂S₂O₈)与硫酸(H₂SO₄)之外,其余与实施例1相同。

[0100] 实施例3

[0101] 除了将在蚀刻液中包含的过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)替换为过二硫酸钾(K₂S₂O₈)与硫酸(H₂SO₄)之外,其余与实施例1相同。

[0102] 实施例4

[0103] 除了将在蚀刻液中包含的过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)替换为过一硫酸氢钾(KHSO₅)与硫酸(H₂SO₄)之外,其余与实施例1相同。

[0104] 比较例1

[0105] 除了将在蚀刻液中包含的过氧化氢(H₂O₂)与硫酸(H₂SO₄)替换为二水合氯化铜(CuCl₂·2H₂O)与盐酸(HCl)之外,其余与实施例1相同。

[0106] 实验例1

[0107] 在实施例1至4及比较例1的电解镀铜槽40中分别反复实施了4次电解镀铜,并测定残留在废蚀刻液中的铜的量,其结果如表1所示。

[0108] 表1

[0109]

	废蚀刻液中 的Cu浓度 (g/l)	残留的Cu浓度(g/l)			
		1	2	3	4
实施例1	34.9	3.2	3.1	2.3	1.9
实施例2	33.9	2.9	2.2	1.9	1.3
实施例3	35.9	3.6	3.2	2.6	2.2
实施例4	34.6	3.8	3.5	2.9	2.3
比较例1	36.6	25.5	18.7	10.5	9.7

[0110] 参照表1,可以确认与比较例相比,实施例1至4的铜的回收率更加优秀。

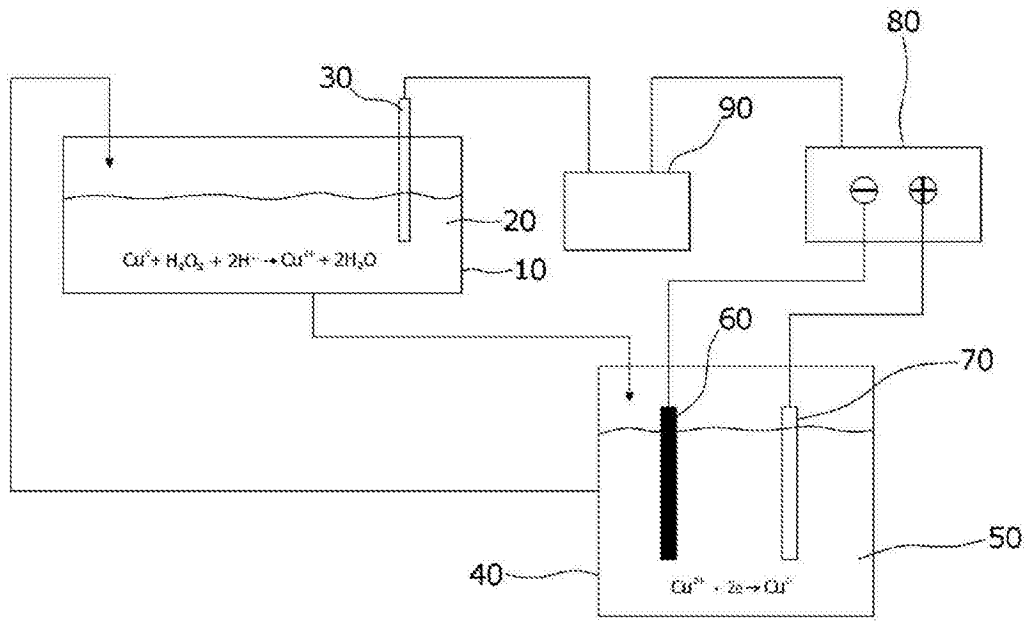


图1

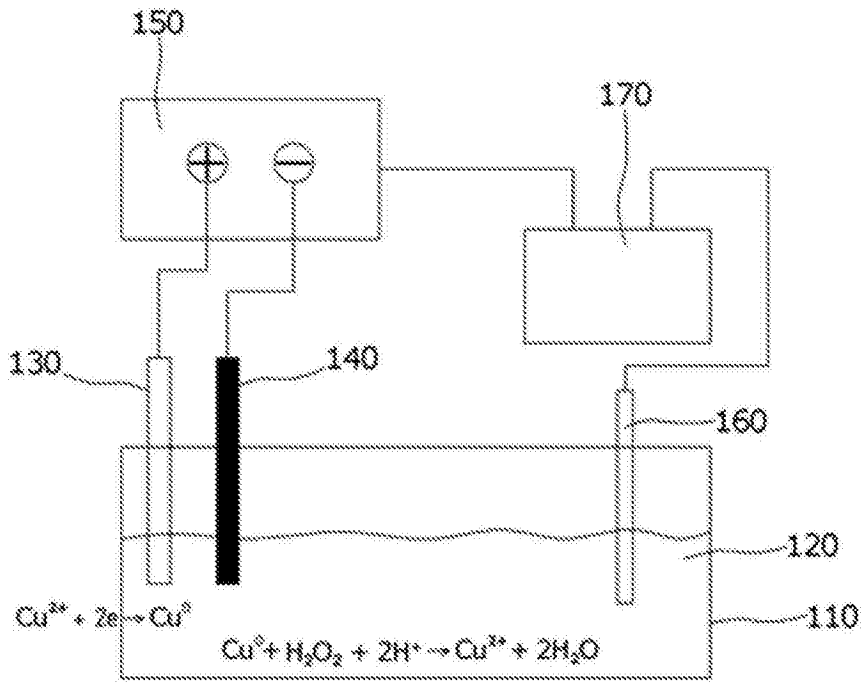


图2