



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104726866 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201310728064. 9

(22) 申请日 2013. 12. 24

(71) 申请人 张逸

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区陈江街道惠风西三路 108 号 A 栋厂房二楼

(72) 发明人 张逸

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 蒋剑明

(51) Int. Cl.

C23F 1/46(2006. 01)

C25C 1/12(2006. 01)

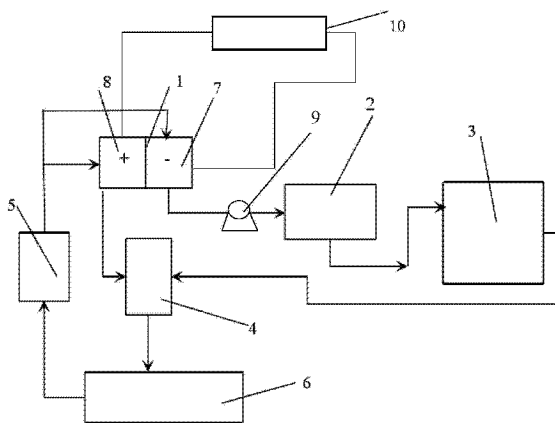
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置

(57) 摘要

本发明提供了一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,包括过滤泵、电解槽、电流控制器、固液分离器、阴极液存储槽以及混合槽;电解槽被设置在其内的阳离子膜分割成阴极室和阳极室,阴极室内设置有阴极板,阳极室设置有阳极板,阴极板与阳极板分别与电流控制器相连;过滤泵一端设置有蚀刻废液入口,另一端通过管道分别与阳极室和阳极室相连;固液分离器的输入端连接有阴极室,输出端连接有阴极液存储槽;阴极液存储槽与阴极室通过管道连接形成独立的闭路循环;混合槽的输入端分别连接有阳极室的输出端和阴极液存储槽的输出端,混合槽还设置有再生液排出口。本发明工艺过程无“三废”排放,且生产成本低。



1. 一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:包括过滤泵、电解槽、电流控制器、固液分离器、阴极液存储槽以及混合槽;

所述电解槽被设置在其内的阳离子膜分割成阴极室和阳极室,所述阴极室内设置有阴极板,所述阳极室内设置有阳极板,阴极板与阳极板分别与电流控制器相连;

所述过滤泵一端设置有蚀刻废液入口,过滤泵的另一端通过管道分别与阴极室和阳极室相连;

所述固液分离器的输入端连接有阴极室,所述固液分离器的输出端连接有阴极液存储槽;

所述阴极液存储槽与阴极室通过管道连接形成独立的闭路循环;

所述混合槽的输入端分别连接有阳极室的输出端和阴极液存储槽的输出端,所述混合槽还设置有再生液排出口。

2. 根据权利要求1所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述的阴极板为钛阳极板或不锈钢阳极板,所述阴极板为钛阴极板或不锈钢阴极板,所述阳极板的表面还设置有铂族金属涂层。

3. 根据权利要求1或2所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述过滤泵内设置有过滤棉芯。

4. 根据权利要求3所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述固液分离器为离心机。

5. 根据权利要求4所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述阴极室与离心机之间连接有砂泵。

6. 根据权利要求5所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述阴极液存储槽设置有液位监控仪。

7. 根据权利要求6所述的酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,其特征在于:所述混合槽设置有比重计、酸度测量仪和氧化还原值测量仪。

一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工业废水环保处理及金属铜回收领域,具体涉及一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,尤其是指印制电路板酸性蚀刻废液再生及铜回收装置。

背景技术

[0002] 随着我国电子工业年增长率超过 20%,带动了印刷电路板 (PCB) 及相关产业发展,我国已成为世界最大的 PCB 生产中心。而蚀刻工艺又是目前制造 PCB 过程中必不可少的一个重要步骤,在印刷电路板生产过程中通常用酸性和碱性蚀刻工艺生产电路板,这些企业每年要产生大量的腐蚀性废液。然而,作为蚀刻方式其中的一种,酸性蚀刻废液的排放量就可达为 8KT/d 以上,如直接排放,后果将是灾难性的,此举将严重污染环境,影响水中微生物的生存,破坏土壤团粒结构,影响农作物生长,并且造成资源的巨大浪费。

[0003] 具体的,酸性蚀刻液主要包括盐酸、盐酸 + 氯酸钠、盐酸 + 双氧水三种蚀刻药水体系。经使用后形成的酸性蚀刻废液的主要成分为 CuCl_2 , HCl , NH_4Cl 或 NaCl 等,其中铜含量为 85 ~ 155g/L,酸度为 1 ~ 4N,密度为 1.2 ~ 1.6g/ml。由上述数据更加说明酸性蚀刻废液中可回收铜的空间巨大,而酸性蚀刻废液高含量的酸度对环境构成了巨大威胁。因此,研究和开发一种无任何废液排放且可循环再生利用的回收装置,具有极好的经济效益和环境效益。

[0004] 目前,公知的从废酸性蚀刻液中回收铜的方法包括以下几种:

[0005] 稀释中和萃取法:此方法是在酸性蚀刻液中投入大量的 NaOH 、氨气或氨水,通过中和,当 pH 值为 2-3 时,进行萃取铜。此方法虽然不产生氯气,但会产生大量的废水、废物,且设备投资大、 NaOH 、氨气或氨水消耗量大。

[0006] 置换法;此方法是在酸性蚀刻废液中投入生铁粉,利用铁离子的活性置换金属铜。该法在生产过程中会发热并蒸发产生大量的水蒸气和氢气,置换完成后须排放大量废水,其排放的废水中含有大量盐及 Cl ,污染环境。另外,蚀刻液也无法再生,造成浪费。

[0007] 隔膜电解法:此方法是采用活性耐 Cl^- 阳极对酸性蚀刻废液进行隔膜电解,回收粉状的铜。此方法在电解盐酸溶液时产生大量的氢气和氯气,危险性极高,且阳极消耗非常快,生产运行成本极高。

[0008] 硫酸萃取蒸馏法:此方法是在酸性蚀刻废液中加入硫酸并进行高温蒸馏,利用硫酸与盐酸的沸点不同,通过蒸馏分离回收 HCl 并生产硫酸铜。该法需加入大量的硫酸将 CuCl_2 置换成硫酸铜,由于硫酸铜属化工产品,需要有专门的化工生产资质,然而,在电路板生产企业不具备生产资格。

[0009] 以上四种废酸性蚀刻液回收铜的方法存在各种不同的弊端,不利于应用到生产中。

发明内容

[0010] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处,提一种低成本、无污染的酸性蚀刻

废液再生及铜回收装置。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0012] 一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置，包括过滤泵、电解槽、电流控制器、固液分离器、阴极液存储槽以及混合槽；

[0013] 所述电解槽被设置在其内的阳离子膜分割成阴极室和阳极室，所述阴极室内设置有阴极板，所述阳极室内设置有阳极板，阴极板与阳极板分别与电流控制器相连；

[0014] 所述过滤泵一端设置有蚀刻废液入口，过滤泵的另一端通过管道分别与阴极室和阳极室相连；

[0015] 所述固液分离器的输入端连接有阴极室，所述固液分离器的输出端连接有阴极液存储槽；

[0016] 所述阴极液存储槽与阴极室通过管道连接形成独立的闭路循环；

[0017] 所述混合槽的输入端分别连接有阳极室的输出端和阴极液存储槽的输出端，所述混合槽还设置有再生液排出口。

[0018] 本发明的创新理念为：主要是利用不同离子电极反应的电极电位差来进行控制和实现铜的回收与蚀刻液的再生循环利用，离子隔膜将电解槽分为阳极室和阴极室，其中阳极室作为蚀刻液再生区，阴极区作为铜回收区；在电解作用下，阳极室的一部分亚铜离子被氧化成铜离子作为再生液的组成部分存于混合槽，阳极室的另一部分亚铜离子透过离子隔膜进入阴极室并与阴极室内的亚铜离子一起被还原出铜粉析出；

[0019] 其中，由于阳离子膜带负电荷，通过电场作用，带有正电荷的阳离子就可以通过阳离子膜，而阴离子因为同性排斥而不能通过，这种设置使得阳极室内的亚铜离子和水可通过盐离子膜进入阴极室。

[0020] 为了提高环保性能，避免在电解时，极板有氯气和氢气析出，作为改进技术方案，所述的阴极板和阳极板使用钛材质，也可使用不锈钢材质，阳极板的表面还设置有铂族金属涂层。

[0021] 作为优选技术方案，所述过滤泵内设置有过滤棉芯，过滤棉芯的优选直径为 10-30 英寸的规格。

[0022] 作为优选技术方案，所述固液分离器为离心机。

[0023] 作为优选技术方案，所述阴极室与离心机之间连接有砂泵，通过砂泵将含铜粉的阴极液抽入离心机中。

[0024] 作为优选技术方案，所述阴极液存储槽设置有液位监控仪。

[0025] 作为优选技术方案，所述混合槽设置有比重计、酸度测量仪和氧化还原值测量仪。

[0026] 本发明相比现有技术具有以下优点及有益效果：

[0027] 1、本发明工艺过程简单，一步电解即可回收铜并使酸性蚀刻废液得到再生；

[0028] 2、工艺过程无“三废”排放，满足清洁生产工艺的要求：电解过程阴极析铜，阳极为氧化反应，无氯气等污染气体产生，生产中无废液排放；

[0029] 3、除一次性设备投资外，生产中几乎不消耗其他化学试剂，生产成本低；

[0030] 4、阴极液存储槽和阴极室之间保持液体循环状态，保证阴极室中的液位和阴极液浓度的均匀性。

附图说明

[0031] 图 1 为本发明结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明创造的实施方式不限于此。

[0033] 如图 1 所示,本发明提供了一种酸性蚀刻废液再生及铜回收装置,包括过滤泵 5、电解槽 1、电流控制器 10、固液分离器 2、阴极液存储槽 3 以及混合槽 4;电解槽 1 被设置在其内的阳离子膜分割成阴极室 7 和阳极室 8,阴极室 7 内设置有阴极板,阳极室 8 内设置有阳极板,阴极板 7 与阳极板 8 分别与电流控制器 10 相连;过滤泵 5 一端设置有蚀刻废液入口,蚀刻液入口与蚀刻生产线 6 相连,过滤泵 5 的另一端通过管道分别与阴极室 7 和阳极室 8 相连;固液分离器 2 的输入端连接有阴极室 7,固液分离器 2 的输出端连接有阴极液存储槽 3;阴极液存储槽 3 与阴极室 7 通过管道连接形成独立的闭路循环;混合槽 4 的输入端分别连接有阳极室 8 的输出端和阴极液存储槽 3 的输出端,混合槽 4 还设置有再生液排出口,再生液排出口与蚀刻生产线 6 相连,用于将本发明处理的再生液投入到蚀刻生产线循环使用。

[0034] 其中:

[0035] 阴极板和阳极板使用钛材质,也可使用不锈钢材质,阳极板的表面还设置有铂族金属涂层;

[0036] 过滤泵 5 内设置有直径为 10-30 英寸过滤棉芯,通过过滤泵 5 把存储的废酸性蚀刻液抽入电解槽 1 中,该过滤泵 5 同时起到过滤废液中固体杂质和结晶物的作用,以免对系统后续设备和装置造成破坏;

[0037] 固液分离器 2 为离心机,此装置的作用是进行固液分离,对固体铜粉进行回收清洁;阴极室 7 与固液分离器 2 之间连接有砂泵 9,通过砂泵 9 将含铜粉的阴极液抽入离心机中;

[0038] 阴极液存储槽 3 设置有液位监控仪用于监控阴极液存储槽 3 内的液位,控制液位在超出监控标准后,通过溢流,使阴极液进入到混合槽 4 中。

[0039] 混合槽 4 设置有比重计、酸度测量仪和氧化还原值测量仪,通过比重计、酸度测量仪和氧化还原值测量仪等仪表来控制混合液的比例,使混合液能达到生产指标。具体的,比重控制范围为:1.2 ~ 1.3,酸度控制范围:1.5 ~ 2.5N;氧化还原值控制范围为 450 ~ 600mv。

[0040] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

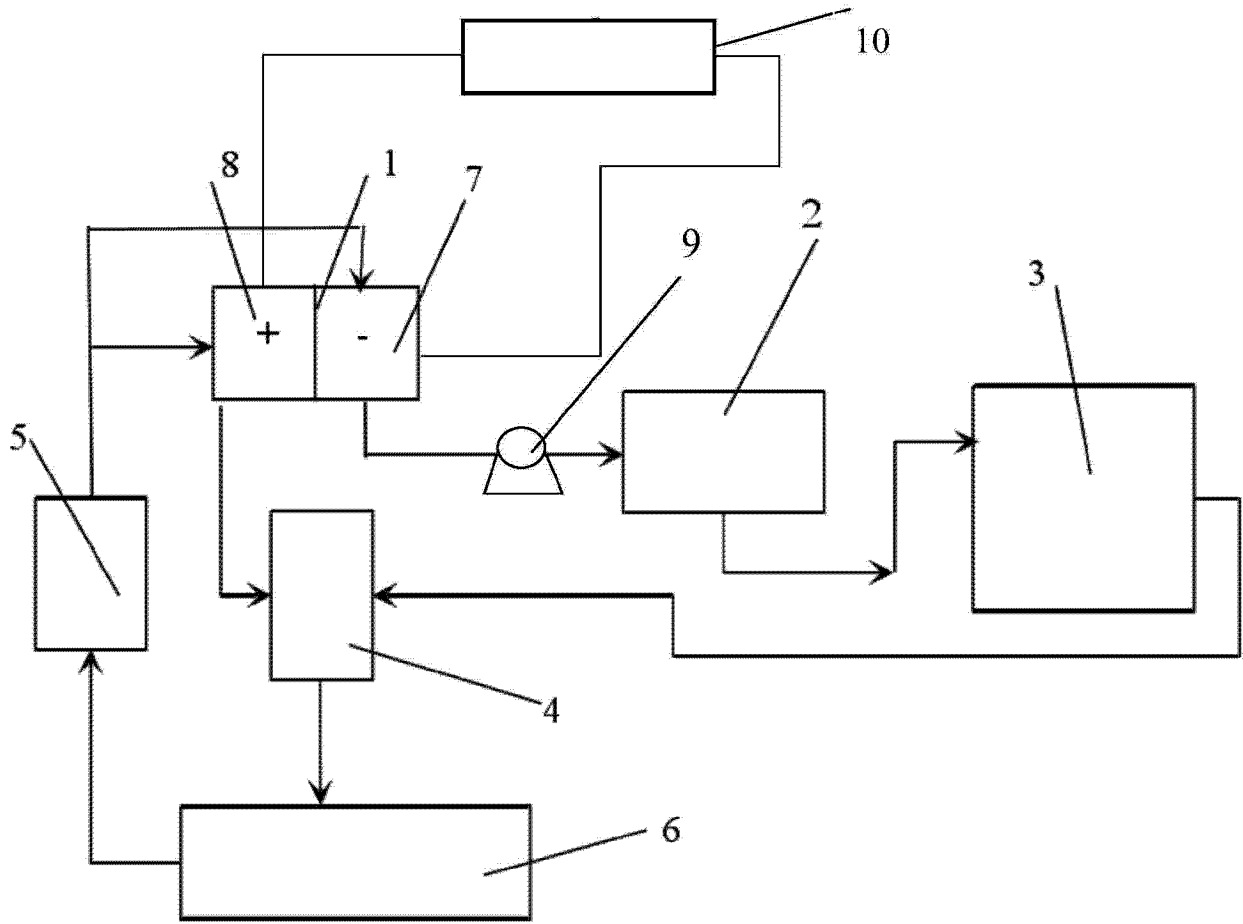


图 1