



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104947173 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510264754. 2

(22) 申请日 2015. 05. 22

(71) 申请人 北京中冶设备研究设计总院有限公司

地址 100029 北京市朝阳区安外胜古庄 2 号  
北京中冶设备院

(72) 发明人 陈晓晓 王浩 于平 王德祥  
郑文娜 高斌 李宝

(74) 专利代理机构 北京中安信知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11248

代理人 周淑昌

(51) Int. Cl.

G25D 21/14(2006. 01)

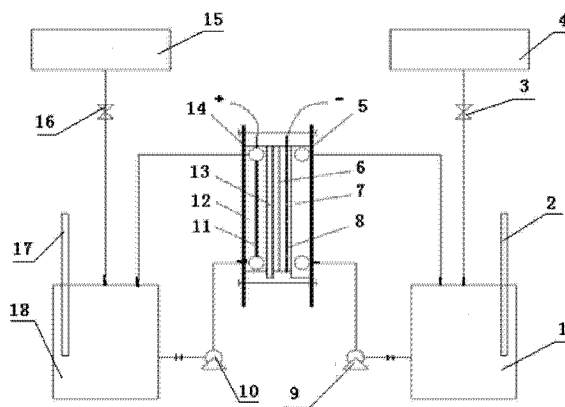
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的装置与方法

(57) 摘要

提供一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的装置与方法,特征是:先在阳极液循环槽和阴极液循环槽中分别配置一定 pH 值的 NiSO<sub>4</sub>溶液镀液和一定浓度的 NaOH 溶液,并将两种槽中的溶液分别输送至阳极室和阴极室,并在阳极室放入含硫镍球,再将溶镍槽的两极通电,固定电流,观察电压变化,每隔一段时间检测阳极区域 NiSO<sub>4</sub>溶液的 pH 值;调整电镀镍镀液 pH 值方法使用的装置包括阴极液循环槽、温度计、截止阀、氢氧化钠溶液罐、泵、纯水箱和溶镍槽,溶镍槽包括:阳极液循环槽、夹板、阴离子交换膜、阴极室、镍网阴极、镍板、阳极室、阳极隔板;本发明的优点是:工艺简单、易操作,能在短时间内提高 NiSO<sub>4</sub>溶液的 pH 值,解决了镀液的连续供给难题,镀液循环使用节能、环保。



1. 一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法,其特征是,先在阳极液循环槽 (18) 和阴极液循环槽 (1) 中分别配置一定 pH 值的  $\text{NiSO}_4$  溶液镀液和一定浓度的 NaOH 溶液,并将两种槽中的溶液分别通过管道输送至阳极室 (12) 和阴极室 (7),并在阳极室 (12) 放入适量的含硫镍球,再将溶镍槽的两极通电,固定电流,观察电压变化,每隔一段时间,检测阳极液循环槽中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室的溶镍效率。

2. 如权利要求 1 所述的一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法,其特征在于:

- (1) 配置阳极液循环槽 (18) 的  $\text{NiSO}_4$  溶液 pH 值为 1 ~ 3、温度为 50 ~ 60℃;
- (2) 配置阴极液循环槽 (1) 的 NaOH 溶液浓度为 0.5wt. % ~ 5wt. %;
- (3) 放入阳极室 (12) 的含硫镍球的堆积密度为 5.4g/cm<sup>3</sup>;
- (4) 溶镍槽的两极通电时,固定电流为 15 ~ 30A,其最佳值是 20A;
- (5) 每隔 0.2 ~ 1 小时,检测阳极液循环槽中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室的溶镍效率。

3. 如权利要求 1 所述的一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法,其特征在于:固定在溶镍槽中间部位隔离阳极室 (12) 和阴极室 (7) 形成阳极溶液区域和阴极溶液区域的阴离子交换膜 (6),只允许阴极区域的氢氧根离子通过,然后进入阳极区域。

4. 一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法使用的装置,包括相互连接的阴极液循环槽 (1)、温度计 a (2)、温度计 b (17)、截止阀 a (3)、截止阀 b (16)、氢氧化钠溶液罐 (4)、泵 a (9)、泵 b (10)、纯水箱 (15)、阳极液循环槽 (18);其特征在于:还包括由相互固定连接的夹板 a (5)、夹板 b (14)、阴离子交换膜 (6)、阴极室 (7)、镍网阴极 (8)、镍板 (11)、阳极室 (12)、阳极隔板 (13) 组成的溶镍槽;氢氧化钠溶液罐 (4) 与阴极液循环槽 (1) 管道连接,纯水箱 (15) 与阳极液循环槽 (18) 管道连接;阴极液循环槽 (1) 和阳极液循环槽 (18) 的顶部分别由管道连接到溶镍槽的夹板 (5、14) 上端,阴极液循环槽 (1) 和阳极液循环槽 (18) 的侧下方分别通过泵 (9、10) 管道连接到溶镍槽的夹板 (5、14) 的下端;镍网阴极 (8)、镍板 (11) 和阳极隔板 (13) 分别焊接到溶镍槽上;阴离子交换膜 (6) 与阳极隔板 (13) 螺纹连接。

5. 如权利要求 4 所述的一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法使用的装置,其特征在于:用于隔离阳极室 (12) 和阴极室 (7) 的阴离子交换膜 (6) 固定在溶镍槽的中间部位,形成溶镍槽的阳极溶液区域和阴极溶液区域。

## 一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的装置与方法

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及连续电镀技术领域，特别是涉及一种提高连续电镀镍镀液 PH 值的装置与方法。

### 背景技术：

[0002] 在现有技术中，连续电镀镍槽的阳极多数为不溶阳极，电镀镍时，电镀消耗的镍离子需要从镀镍溶液中得到，阳极为析氧反应，阴极为镀件的镍沉积反应。随着电镀的进行，镀镍溶液的镍离子不断减少，氢离子不断增加，溶液的 pH 值不断下降。当溶液的 pH 值小于 3 时，镍沉积产生的镀层表面质量严重下降，甚至可能会无法形成镀层。因而，如何保持镀镍溶液的 pH 值在一个适当的范围内，是连续电镀镍的关键问题之一。为了解决这一技术难题，目前有两种常用办法：一种是，每当溶液 pH 下降到警戒线时，即刻加入碳酸镍，改变溶液 pH 值，这种方法的缺点是碳酸镍微溶于水，控制不当极易导致溶液产生碳酸镍沉淀，堵塞溶液循环系统中的循环泵，进而使循环系统瘫痪，严重影响电镀过程电镀液的连续供给；另一种是，将镀液中的硫酸根离子与阴离子交换树脂中的氢氧根离子进行交换，达到改变溶液 pH 值的目的，这种方法的缺点是损失镀液，所需的阴离子交换树脂量大、不易再生。目前，还没有一种用于提高连续电镀镍镀液 PH 值的专用装置。

### 发明内容：

[0003] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足，提供一种工艺简单、易操作、节能、环保并能有效的保持镀镍溶液的 pH 值在要求范围内的提高连续电镀镍镀液 PH 值的装置与方法。

[0004] 本发明的技术解决方案是提供一种提高连续电镀镍镀液 PH 值的方法，特征是：先在阳极液循环槽和阴极液循环槽中分别配置一定 pH 值的  $\text{NiSO}_4$  溶液镀液和一定浓度的 NaOH 溶液，并将两种槽中的溶液分别通过管道输送至阳极室和阴极室，并在阳极室放入适量的含硫镍球，再将溶镍槽的两极通电，固定电流，观察电压变化，每隔一段时间检测阳极液循环槽中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室的溶镍效率；该方法特征还在于：①. 配置阳极液循环槽 (18) 的  $\text{NiSO}_4$  溶液 pH 值为 1 ~ 3、温度为 50 ~ 60℃；②. 配置阴极液循环槽的 NaOH 溶液浓度为 0.5wt. % ~ 5wt. %；③. 放入阳极室的含硫镍球的堆积密度为 5.4g/cm<sup>3</sup>；④. 溶镍槽的两极通电时，固定电流为 15 ~ 30A，其最佳值是 20A；⑤. 每隔 0.2 ~ 1 小时检测阳极液循环槽中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室的溶镍效率；固定在溶镍槽中间部位用于隔离阳极室和阴极室形成阳极溶液区域和阴极溶液区域的阴离子交换膜，只允许阴极区域的氢氧根离子通过，然后进入阳极区域。一种提高连续电镀镍镀液 pH 值的方法使用的装置，包括相互连接的阴极液循环槽、温度计 a、温度计 b、截止阀 a、截止阀 b、氢氧化钠溶液罐、泵 a、泵 b、纯水箱、阳极液循环槽；其特征还在于：还包括由相互固定连接的夹板 a、夹板 b、阴离子交换膜、阴极室、镍网阴极、镍板、阳极室、阳极隔板组成的溶镍槽；氢氧化钠溶液罐与阴极液循环槽管道连接，纯水箱与阳极液循环槽管道连接；阴极液循环槽和阳极液循环槽

的顶部分别由管道连接到溶镍槽的夹板上端,阴极液循环槽和阳极液循环槽的侧下方分别通过泵管道连接到溶镍槽的夹板的下端;镍网阴极、镍板和阳极隔板分别焊接到溶镍槽上;阴离子交换膜与阳极隔板螺纹连接;该装置的特征还在于:用于隔离阳极室和阴极室的阴离子交换膜固定在溶镍槽的中间部位,形成溶镍槽的阳极溶液区域和阴极溶液区域。

[0005] 本发明的有益效果是:结构简易、操作简单、易于维护、成本低、节能环保;能在短时间内提高  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值在要求的范围内。

#### 附图说明:

[0006] 图 1 是本发明实施例的工艺流程图。

[0007] 附图中:1. 阴极液循环槽;2. 温度计 a;3. 截止阀 a;4. 氢氧化钠溶液罐;5. 夹板 a;6. 阴离子交换膜;7. 阴极室;8. 镍网阴极;9. 泵 a;10. 泵 b;11. 镍板;12. 阳极室;13. 阳极隔板;14. 夹板 b;15. 纯水箱;16. 截止阀 b;17. 温度计 b;18. 阳极液循环槽。

#### 具体实施方式:

[0008] 下面结合附图对本发明实施例做进一步详细描述:图 1 所示的是本发明实施例一种提高连续电镀镍液 PH 值的装置与方法的流程图,该装置包括相互连接的阴极液循环槽 1、温度计 a2、温度计 b17、截止阀 a3、截止阀 b16、氢氧化钠溶液罐 4、泵 a9、泵 b10、纯水箱 15、阳极液循环槽 18;还包括由相互固定连接的夹板 a5、夹板 b14、阴离子交换膜 6、阴极室 7、镍网阴极 8、镍板 11、阳极室 12、阳极隔板 13 组成的溶镍槽;氢氧化钠溶液罐 4 与阴极液循环槽 1 管道连接,纯水箱 15 与阳极液循环槽 18 管道连接;阴极液循环槽 1 和阳极液循环槽 18 的顶部分别由管道连接到溶镍槽的夹板 5、14 上端,阴极液循环槽 1 和阳极液循环槽 18 的侧下方分别通过泵 9、10 管道连接到溶镍槽的夹板 5、14 的下端;镍网阴极 8、镍板 11 和阳极隔板 13 分别焊接到溶镍槽上;阴离子交换膜 6 与阳极隔板 13 螺纹连接;该装置的特征还在于:用于隔离阳极室 12 和阴极室 7 的阴离子交换膜 6 固定在溶镍槽的中间部位,形成溶镍槽的阳极溶液区域和阴极溶液区域。在使用上述装置条件下,一种提高连续电镀镍液 PH 值的方法的实施例还包括:实施例 1:将一张新的阴离子交换膜与阳极隔板 13 上支撑固定连接;先在阳极室放入适量的堆积密度为  $5.4\text{g}/\text{cm}^3$  的含硫镍球,将来自电镀镍生产线的 pH 值为 1、温度为  $50 \sim 60^\circ\text{C}$  的  $\text{NiSO}_4$  镀液引到阳极液循环槽 18,用泵打到溶镍槽的阳极室 12,浸没阳极室的含硫镍球,阳极室 12 溶液从上部溢流回阳极液循环槽 18;将氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 0.5wt. % 的 NaOH 溶液引到阴极液循环槽 1,用泵打到溶镍槽的阴极室 7,阴极室 7 溶液从上部溢流回阴极液循环槽 1,每隔半个小时给阴极液循环槽 1 补充来自氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 0.5wt. % 的 NaOH 溶液。给溶镍槽的两极通电,固定电流 20A,观察电压变化,每隔 0.2 小时,检测阳极液循环槽 18 中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室 12 的溶镍效率。实施例 2:将一张新的阴离子交换膜与阳极隔板 13 上支撑固定连接;先在阳极室 12 放入适量的堆积密度为  $5.4\text{g}/\text{cm}^3$  的含硫镍球,将来自电镀镍生产线的 pH 值为 1、温度为  $50 \sim 60^\circ\text{C}$  的  $\text{NiSO}_4$  镀液引到阳极液循环槽 18,用泵打到溶镍槽的阳极室 12,浸没阳极室的含硫镍球,阳极室 12 溶液从上部溢流回阳极液循环槽 18;将氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 1.5wt. % 的 NaOH 溶液引到阴极液循环槽 1,用泵打到溶镍槽的阴极室 7,阴极室 7 溶液从上部溢流回阴极液循环槽,每隔半个小时给阴极液循环槽补充来自氢氧化钠溶液罐 4 中的浓

度为 1.5wt. % 的 NaOH 溶液。给溶镍槽的两极通电, 固定电流 20A, 观察电压变化, 每隔 0.2 小时, 检测阳极液循环槽 18 中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室 12 的溶镍效率。实施例 3: 将一张新的阴离子交换膜与阳极隔板 13 上支撑固定连接; 先在阳极室 12 放入适量的堆积密度为  $5.4\text{g}/\text{cm}^3$  的含硫镍球, 将来自电镀镍生产线的 pH 值为 2、温度为  $50 \sim 60^\circ\text{C}$  的  $\text{NiSO}_4$  镀液引到阳极液循环槽 18, 用泵打到溶镍槽的阳极室 12, 浸没阳极室的含硫镍球, 阳极室 12 溶液从上部溢流回阳极液循环槽 18; 将氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 2.5wt. % 的 NaOH 溶液引到阴极液循环槽 1, 用泵打到溶镍槽的阴极室 7, 阴极室 7 溶液从上部溢流回阴极液循环槽 1, 每隔半个小时给阴极液循环槽 1 补充来自氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 2.5wt. % 的 NaOH 溶液。给溶镍槽的两极通电, 固定电流 20A, 观察电压变化, 每隔 0.5 小时, 检测阳极液循环槽中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室 12 的溶镍效率。实施例 4: 将一张新的阴离子交换膜与阳极隔板 13 上支撑固定连接; 先在阳极室 12 放入适量的堆积密度为  $5.4\text{g}/\text{cm}^3$  的含硫镍球, 将来自电镀镍生产线的 pH 值为 2、温度为  $50 \sim 60^\circ\text{C}$  的  $\text{NiSO}_4$  镀液引到阳极液循环槽 18, 用泵打到溶镍槽的阳极室 12, 浸没阳极室的含硫镍球, 阳极室溶液从上部溢流回阳极液循环槽 18; 将氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 3.5wt. % 的 NaOH 溶液引到阴极液循环槽 1, 用泵打到溶镍槽的阴极室 7, 阴极室溶液从上部溢流回阴极液循环槽 1, 每隔半个小时给阴极液循环槽 1 补充来自氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 3.5wt. % 的 NaOH 溶液。给溶镍槽的两极通电, 固定电流 20A, 观察电压变化, 每隔 0.5 小时, 检测阳极液循环槽 18 中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室 12 的溶镍效率。实施例 5: 将一张新的阴离子交换膜与阳极隔板 13 上支撑固定连接; 先在阳极室放入适量的堆积密度为  $5.4\text{g}/\text{cm}^3$  的含硫镍球, 将来自电镀镍生产线的 pH 值为 3、温度为  $50 \sim 60^\circ\text{C}$  的  $\text{NiSO}_4$  镀液引到阳极液循环槽 18, 用泵打到溶镍槽的阳极室 12, 浸没阳极室的含硫镍球, 阳极室溶液从上部溢流回阳极液循环槽 18; 将氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 5wt. % 的 NaOH 溶液引到阴极液循环槽 1, 用泵打到溶镍槽的阴极室 7, 阴极室溶液从上部溢流回阴极液循环槽 1, 每隔半个小时给阴极液循环槽 1 补充来自氢氧化钠溶液罐 4 中的浓度为 5wt. % 的 NaOH 溶液。给溶镍槽的两极通电, 固定电流 20A, 观察电压变化, 每隔 1 小时, 检测阳极液循环槽 18 中  $\text{NiSO}_4$  溶液的 pH 值和阳极室 12 的溶镍效率。

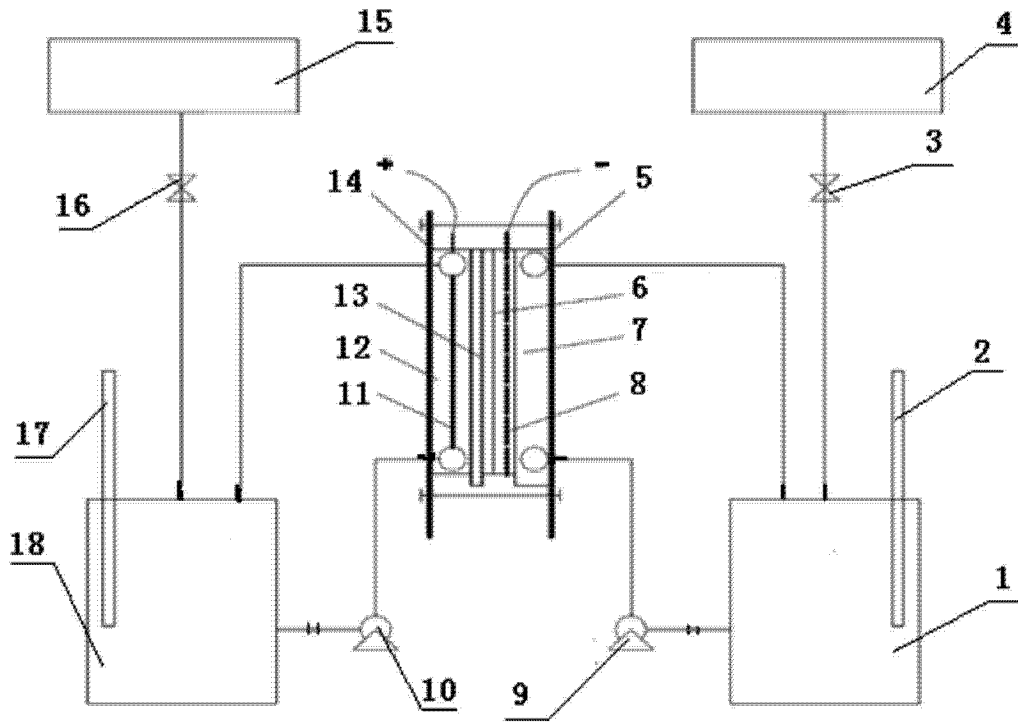


图 1