

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C25D 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910018947.4

[43] 公开日 2010年3月3日

[11] 公开号 CN 101660181A

[22] 申请日 2009.9.21

[21] 申请号 200910018947.4

[71] 申请人 菏泽天宇科技开发有限责任公司

地址 274032 山东省菏泽市牡丹区黄河东路
861号

[72] 发明人 毕研文 宋小斌 王乃用 江衍勤
罗衍涛 姜守振 李常兴 苏衍宪
张强 孟国强

[74] 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
代理人 张贵宾

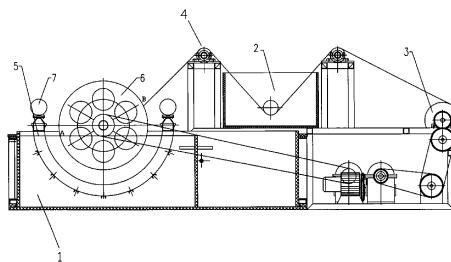
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

[54] 发明名称

一种金属箔及其制备方法和制备设备

[57] 摘要

本发明的金属箔制备方法，由以下步骤依次组成：电沉积、剥离、清洗、收卷。本发明还涉及一种金属箔和金属箔的制备设备，该设备包括由前向后依次设置在机架上的镀槽、清洗槽和收卷系统，在清洗槽的前上方和后上方设有牵引剥离装置，镀槽内设有仿形钛篮和可转动的阴极辊，仿形钛篮呈半圆弧形并位于阴极辊下面。本发明的有益效果是，利用该制备方法和设备能够成功制得厚度为5~50 μm的纳米镍(铜)箔，该金属箔光亮平滑，内应力小，厚薄均匀，晶格细密，有优良的韧性和耐腐蚀性。该制备方法简单，制备设备数量少、体积小、耗能低。



1. 一种金属箔制备方法，其特征在于：由以下步骤依次组成：
- a. 电沉积：以工业纯金属为阳极，该金属的氨基磺酸盐或者硫酸盐的水溶液为镀液，使金属离子沉积在连续转动的阴极辊上，连续生长连续剥离；电沉积在镀槽内进行，通过调整电流大小、阴极辊转动速度，制备出不同厚度的金属镀层；
- b. 剥离：利用阴极辊与收卷系统转动产生的拉力，将沉积在阴极辊上的金属镀层连续剥离下来；
- c. 清洗：剥离下来的连续的金属镀层通过清洗槽中的清洗液先浸泡清洗，后喷淋清洗，洗掉残留镀液；
- d. 收卷：采用带有衡张力控制的收卷系统进行。

2. 根据权利要求 1 所述的金属箔制备方法，其特征在于：所述的金属箔为镍箔、铜箔或铁—镍纳米晶合金箔。

3. 根据权利要求 2 所述的金属箔制备方法，其特征在于：制备镍箔时，电沉积步骤所用的镀液为氨基磺酸盐型或硫酸盐型，其工艺参数如下：

氨基磺酸盐型：

氨基磺酸镍 $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	250—600g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5—20g/L
氟化钠 NaF	1—5g/L
硼酸 H_3BO_3	20—50g/L
PH 值	3—3.5
电流密度	2—10A/dm ²
温度	40—50℃

硫酸盐型：

硫酸镍 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	180—300g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20—50g/L
硼酸 H_3BO_3	30—45g/L
PH 值	4.0—4.5

电流密度	2-10A/dm ²
温度	40—55℃。

4. 根据权利要求 2 所述的金属箔制备方法，其特征在于：制备铁—镍纳米晶合金箔时，镀液为 NiSO₄ 及 FeSO₄ 电解质体系，工艺参数如下：

硫酸镍 NiSO ₄ ·7H ₂ O	150-260g/L
氯化镍 NiCl ₂ ·6H ₂ O	25-55g/L
硼 酸 H ₃ BO ₃	35-55g/L
硫酸亚铁 FeSO ₄ ·7H ₂ O	10-35g/L
PH	3.0-3.8
温度	55-65℃
电流密度	2-10A/dm ²
镍阳极：铁阳极重量比	7-14：1
搅 拌	阴极移动 循环搅拌。

5. 一种金属箔，其特征在于：由权利要求 1-4 中任意一条所述的方法制成。

6. 一种权利要求 1 所述金属箔制备方法使用的制备设备，其特征在于：包括由前向后依次设置在机架上的镀槽 (1)、清洗槽 (2) 和收卷系统 (3)，在清洗槽的前上方和后上方设有牵引剥离装置 (4)，镀槽内设有仿形钛篮 (5) 和可转动的阴极辊 (6)，仿形钛篮呈半圆弧形并位于阴极辊下面。

7. 根据权利要求 6 所述的制备设备，其特征在于：仿形钛篮 (5) 上装有阳极自动密实装置 (7)。

8. 根据权利要求 6 所述的制备设备，其特征在于：牵引剥离装置 (4) 为安装在机架上的可自由转动的导向轮。

9. 根据权利要求 6 所述的制备设备，其特征在于：收卷系统 (3) 包括依次连接的电机、减速器、收卷轮。

10. 根据权利要求 6 所述的制备设备，其特征在于：减速器输出端还连接阴极辊 (6)。

一种金属箔及其制备方法和制备设备

(一) 技术领域

本发明涉及一种金属箔及其制备方法和制备设备。

(二) 背景技术

过去镍（铜）箔制造多是轧制工艺。从锭材开始轧制，到厚板、薄板，需很多道工序才能轧成镍（铜）箔，所需设备数量多、体积庞大，且能耗高，最终冷轧工序后还要进行再结晶退火处理。例如：一种集成式多辊轧机，其辊系就有 8、16、32 辊反复多次更换。

(三) 发明内容

本发明为了弥补现有技术的不足，提供了一种金属箔及其制备方法和制备设备，该金属箔制质量好，制备方法简单，制备设备数量少、体积小、耗能低。

本发明是通过如下技术方案实现的：

本发明的金属箔制备方法，其特殊之处在于：由以下步骤依次组成：

- a. 电沉积：以工业纯金属为阳极，该金属的氨基磺酸盐或者硫酸盐的水溶液为镀液，使金属离子沉积在连续转动的阴极辊上，连续生长连续剥离；电沉积在镀槽内进行，通过调整电流大小、阴极辊转动速度，制备出不同厚度的金属镀层；
- b. 剥离：利用阴极辊与收卷系统转动产生的拉力，将沉积在阴极辊上的金属镀层连续剥离下来；
- c. 清洗：剥离下来的连续的金属镀层通过清洗槽中的清洗液先浸泡清洗，后喷淋清洗，洗掉残留镀液；
- d. 收卷：采用带有衡张力控制的收卷系统进行。

本发明的金属箔制备方法，所述的金属箔为镍箔、铜箔或铁—镍纳米晶合金箔。

本发明的金属箔制备方法，制备镍箔时，电沉积步骤所用的镀液为氨基磺酸盐型或硫酸盐型，其工艺参数如下：

氨基磺酸盐型:

氨基磺酸镍 $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	250—600g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5—20g/L
氟化钠 NaF	1—5g/L
硼酸 H_3BO_3	20—50g/L
PH 值	3—3.5
电流密度	2—10A/dm ²
温度	40—50℃

硫酸盐型:

硫酸镍 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	180—300g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20—50g/L
硼酸 H_3BO_3	30—45g/L
PH 值	4.0—4.5
电流密度	2—10A/dm ²
温度	40—55℃。

本发明的金属箔制备方法，制备铁—镍纳米晶合金箔时，镀液为 NiSO_4 及 FeSO_4 电解质体系，工艺参数如下：

硫酸镍 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	150—260g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	25—55g/L
硼酸 H_3BO_3	35—55g/L
硫酸亚铁 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10—35g/L
PH	3.0—3.8
温度	55—65℃
电流密度	2—10A/dm ²
镍阳极：铁阳极重量比	7—14：1
搅 拌	阴极移动 循环搅拌。

本发明的金属箔，其特殊之处在于：由本发明所述的方法制成。

本发明的金属箔的制备设备，其特殊之处在于：包括由前向后依次设置在机架上的镀槽、清洗槽和收卷系统，在清洗槽的前上方和后上方设有牵引剥离装置，镀槽内设有仿形钛篮和可转动的阴极辊，仿形钛篮呈半圆弧形并位于阴极辊下面。

本发明的制备设备，仿形钛篮上装有阳极自动密实装置。

本发明的制备设备，牵引剥离装置为安装在机架上的可自由转动的导向轮。

本发明的制备设备，收卷系统包括依次连接的电机、减速器、收卷轮。

本发明的制备设备，减速器输出端还连接阴极辊。

本发明的有益效果是，利用该制备方法和设备能够成功制得厚度为 $5\sim 50\mu\text{m}$ 的纳米镍（铜）箔，该金属箔光亮平滑，内应力小，厚薄均匀，晶格细密，有优良的韧性和耐腐蚀性。该制备方法简单，制备设备数量少、体积小、耗能低，该制备方法和设备能够广泛应用于电子、化工等不同的工业领域。

（四）附图说明

图 1 为本发明的设备示意图。

图中，1 镀槽，2 清洗槽，3 收卷系统，4 牵引剥离装置，5 仿形钛篮，6 阴极辊，7 阳极自动密实装置。

（五）具体实施方式

附图为本发明的一种具体实施例。

本发明的金属箔制备方法，由以下步骤依次组成：

- a. 电沉积：以工业纯金属为阳极，该金属的氨基磺酸盐或者硫酸盐的水溶液为镀液，使金属离子沉积在连续转动的阴极辊上，连续生长连续剥离；电沉积在镀槽内进行，通过调整电流大小、阴极辊转动速度，制备出不同厚度的金属镀层，通过改变镀液配方和阳极材料，可以制备不同材质的金属箔；
- b. 剥离：利用阴极辊与收卷系统转动产生的拉力，将沉积在阴极辊上的金属镀层连续剥离下来，由于阴极辊边转动变沉积，不断进行，从而实现连续生长连续剥离，达到连续生产；
- c. 清洗：剥离下来的连续金属镀层通过清洗槽中的清洗液先浸泡清洗，后喷淋清洗，洗掉残留镀液；
- d. 收卷：采用带有衡张力控制的收卷系统进行，既保证了箔材的顺利剥离，又使收卷均匀整齐。

本发明的金属箔制备方法，所述的金属箔为镍箔、铜箔或铁—镍纳米晶合金箔。

本发明的金属箔制备方法，制备镍箔时，以工业纯镍为阳极，电沉积步骤所用的镀液为氨基磺酸盐型或硫酸盐型，其工艺参数如下：

氨基磺酸盐型：

氨基磺酸镍 $\text{Ni}(\text{NH}_2\text{SO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	250—600g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5—20g/L
氟化钠 NaF	1—5g/L
硼酸 H_3BO_3	20—50g/L
PH 值	3—3.5
电流密度	2—10A/dm ²
温度	40—50℃

硫酸盐型：

硫酸镍 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	180—300g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	20—50g/L
硼酸 H_3BO_3	30—45g/L
PH 值	4.0—4.5
电流密度	2—10A/dm ²
温度	40—55℃。

本发明的金属箔制备方法，制备铁—镍纳米晶合金箔时，镀液为 NiSO_4 及 FeSO_4 电解质体系，工艺参数如下：

硫酸镍 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	150—260g/L
氯化镍 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	25—55g/L
硼酸 H_3BO_3	35—55g/L
硫酸亚铁 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	10—35g/L
PH	3.0—3.8
温度	55—65℃
电流密度	2—10A/dm ²
镍阳极：铁阳极重量比	7—14：1

搅拌 阴极移动 循环搅拌。

本发明的金属箔，由本发明所述的方法制成。

本发明的金属箔的制备设备，包括由前向后依次设置在机架上的镀槽 1、清洗槽 2 和收卷系统 3，在清洗槽的前上方和后上方设有牵引剥离装置 4，镀槽内设有仿形钛篮 5 和可转动的阴极辊 6，仿形钛篮呈半圆弧形并位于阴极辊下面。仿形钛篮上装有阳极自动密实装置 7。牵引剥离装置 4 为安装在机架上的可自由转动的导向轮。收卷系统 3 包括依次连接的电机、减速器、收卷轮。减速器输出端还连接阴极辊 6。

本发明的金属箔制备方法，运用电沉积的方法，将工业纯镍（铜）装在仿型钛篮里，以此为阳极，镍（铜）盐水溶液为电解液，使镍（铜）离子沉积在该设备的金属阴极辊上，通过连续生长连续剥离的电解成型方法制备镍（铜）箔。

如附图所示，阴极辊在镀液中匀速转动，从 A 点进入镀液，边转动边沉积，通过调整阴极辊转动速度和电流大小，转到 B 点后金属镍（铜）箔达到规定厚度，即可进行剥离。剥离后的镍（铜）箔经导向轮进入清洗槽，经过浸泡、清洗出槽。最后经过干燥到达收卷轴收卷。

在电沉积之前要清理阴极辊。为了镍（铜）箔镀层光亮平滑，内应力小，厚薄均匀，晶格细密，就必须对阴极辊进行认真清理，使其清洁、光亮。

电沉积是在专用设备上进行电镀的，通过调整电流大小、阴极辊转动速度，制备出不同厚度的金属镍（铜）箔，电沉积方式为连续化带状的连续作业方式。

1. 电源：采用高频开关电镀电源。
2. 电镀液：电镀液主要由硫酸镍、氯化镍、硼酸等组成，添加辅料以增强产品的光洁度，提高硬度。
3. 阳极自动密实装置：镍（铜）箔生产制备方法及设备采用独特的阳极自动密实装置，既实现了仿型阳极篮内镍（铜）的均匀密实，又降低了劳动强度，提高了工作效率，进而保证了镍（铜）箔厚度的均匀性。

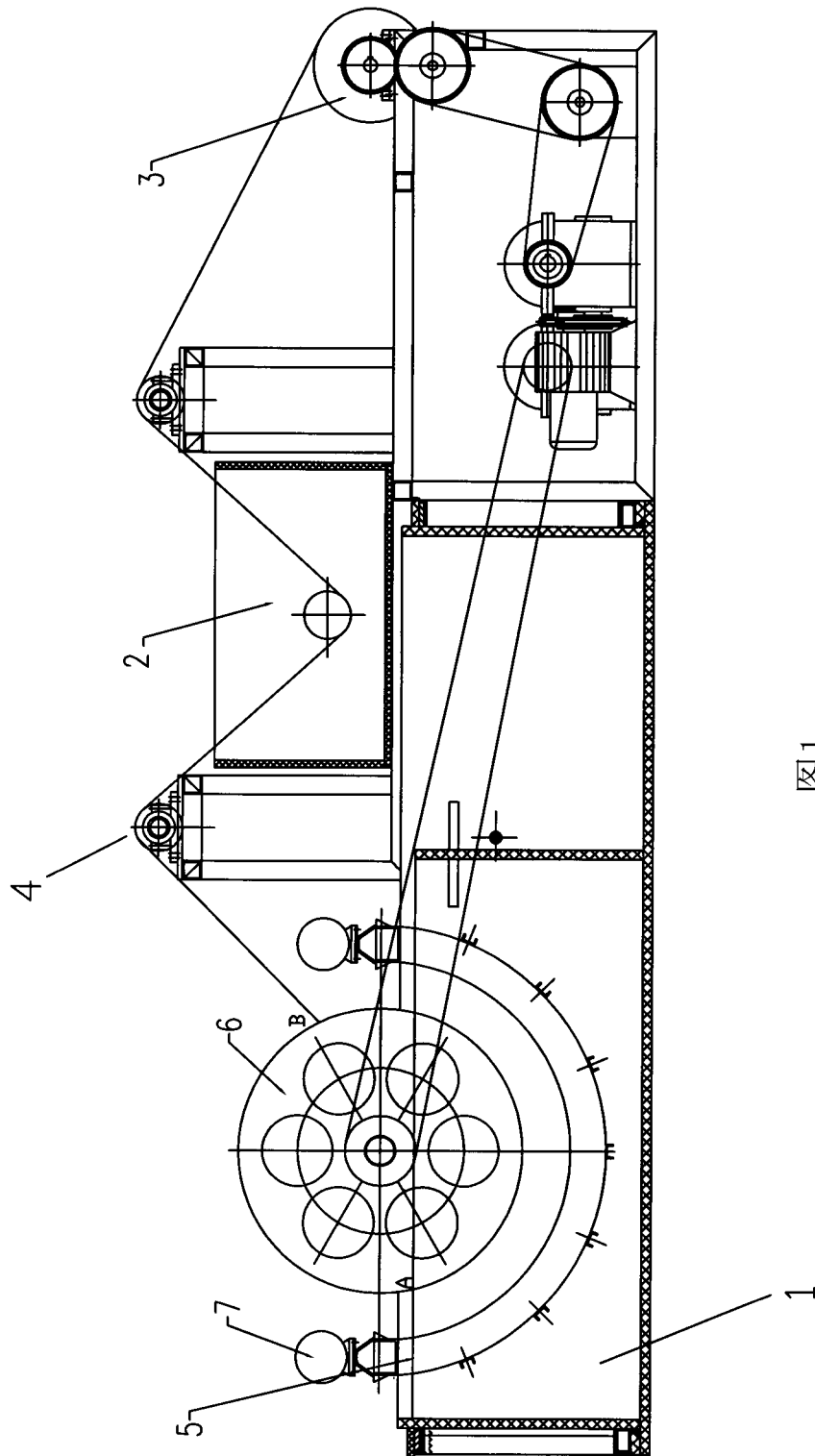


图1