

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2021年9月30日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/190027 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
C25C 1/16 (2006.01) C25C 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/140102
- (22) 国际申请日: 2020年12月28日 (28.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
202010214087.8 2020年3月24日 (24.03.2020) CN
- (71) 申请人: 鑫联环保科技股份有限公司  
(GREENNOVO ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY  
CO., LTD) [CN/CN]; 中国云南省红河州元阳县  
上新城乡, Yunnan 661000 (CN)。
- (72) 发明人: 冯国军(FENG, Guojun); 中国云南省红河  
州元阳县上新城乡, Yunnan 661000 (CN)。 罗彦  
(LUO, Yan); 中国云南省红河州元阳县上新城乡,  
Yunnan 661000 (CN)。 马黎阳(MA, Liyang); 中  
国云南省红河州元阳县上新城乡, Yunnan 661000

(CN)。 张武(ZHANG, Wu); 中国云南省红河州元  
阳县上新城乡, Yunnan 661000 (CN)。 李永华(LI,  
Yonghua); 中国云南省红河州元阳县上新城乡,  
Yunnan 661000 (CN)。 马青龙(MA, Qinglong); 中  
国云南省红河州元阳县上新城乡, Yunnan 661000  
(CN)。 唐卫军(TANG, Weijun); 中国云南省红河  
州元阳县上新城乡, Yunnan 661000 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND  
ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花  
池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家  
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,  
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,  
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,  
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: AMMONIA METHOD-BASED ELECTROLYSIS DEVICE AND USING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种氨法电解装置及其使用方法

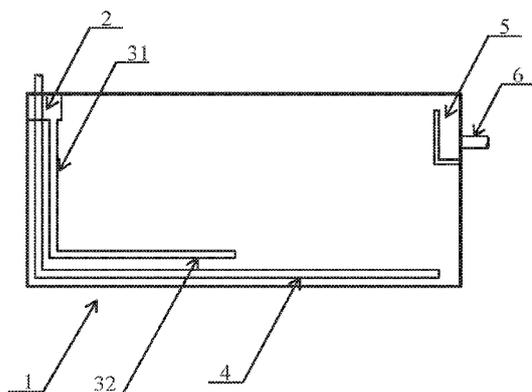


图 1

(57) Abstract: An ammonia method-based electrolysis device and a using method thereof. The device comprises an electrolytic cell body (1), a liquid inlet unit, and a liquid outlet unit. A cathode plate and an anode plate alternately arranged in parallel are longitudinally provided in the electrolytic cell body (1). The liquid inlet unit comprises a closed flow dividing bin (2), flow dividing guide pipes, and a flow guide half groove (4). The closed flow dividing bin (2) is located at the upper part of a liquid inlet end. Each flow dividing guide pipe comprises a vertical pipe part (31) and a flat pipe part (32). The flow guide half groove (4) is disposed below the flat pipe parts (32). The liquid outlet unit comprises an overflow cushioning tank (5) located at the upper part of a liquid outlet end and provided with an overflow outlet (6).

(57) 摘要: 一种氨法电解装置及其使用方法, 所述装置包括电解槽主体(1)、进液单元和出液单元, 电解槽主体(1)内纵向设有平行相间排列的阴极板和阳极板; 进液单元包括密闭分流仓(2)、分流导管和导流半槽(4), 密闭分流仓(2)位于进液端的上部, 分流导管包括竖管部分(31)和平管部分(32), 导流半槽(4)设置于平管部分(32)的下方; 出液单元包括溢流缓冲槽(5), 位于出液端的上部, 其上设有溢流出口(6)。



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区  
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,  
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,  
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

## 一种氨法电解装置及其使用方法

### 技术领域

本申请属于湿法冶金技术领域，涉及一种氨法电解装置及其使用方法。

### 背景技术

随着经济与社会的快速发展，金属材料作为一类重要材料，广泛应用于现代社会的各个领域，电解技术是生产各类金属单质的重要方法之一，尤其是过渡金属元素的生产。传统的电解方法主要是采用酸法电解，相应的电解装置的结构及材质的选择主要是适用于该条件，而随着电解技术的不断发展，碱法电解也应运而生，其中氨法电解是目前重点研究的电解方法之一，具有其独特的优势。

氨法电解锌是金属锌生产的重要方法，具有物料适应性好、原料价格低、工艺流程简单、成本低的优势，特别适合于以二次含锌物料，如含锌电弧炉烟尘为原料的体系，但也存在电解液含锌浓度低、含氯腐蚀强、气雾量大等问题。目前，氨法电解设置主要是采用原有的酸法电解设备，其结构或规格难以适应氨法电解的特点，导致产能较低，因此需要进行针对性设计或改进，使之能够更好地适合氨法电解的应用。

CN 109440129A 公开了一种工业生产用耐腐蚀电解槽，包括槽体，所述槽体上设置有内防腐层、增强层、合金层、溢流管、水平管、弯管、连接管、吸泥管和抽泥泵，所述槽体自内向外依次为内防腐层、增强层和合金层，所述溢流管位于槽体的左侧，而水平管、吸泥管和抽泥泵的设置主要是为了将电解过程中产生的废渣吸出，所述电解槽并未对如何实现电解液的充分混合，以消除浓差极化作出改进，也未说明氨法电解的溶液造成的气雾腐蚀问题如何解决。

CN 205773538U 公开了一种微电解装置，包括箱体，所述箱体上部设有集水区，中部设有微电解填料区，底部设有配水区，微电解填料区底部设有复合承托层，集水区的侧壁上设有出水口，集水区的一侧设有集水装置，所述集水装置包括 pH 自动调节槽、进水区溢流装置和进气管，集水装置的侧壁上设有进水口，进水区溢流装置和配水区通过导流管连通，配水区内设有空气释放装置。该装置主要适用于微电解系统，适合小批量电解液的处理，对于大批量、腐蚀性、易产生气雾的电解液的处理并不适用，且电解填料与使用阴极、阳极板的电解方式也不同。

综上所述，对于腐蚀性氨法电解溶液的处理，还需对电解装置进行改进，选择合适的结构组成与组件配置，同时避免电解液浓差极化的影响，保证电解过程安全。

## 发明内容

本申请的目的在于提供一种氨法电解装置及其使用方法，所述装置根据氨法电解的特性，将现有电解装置进行改进，通过进液单元和出液单元结构设计，保持电解过程中电解液的充分混合，维持电解过程稳定，提高所得产品质量。

为达此目的，本申请采用以下技术方案：

一方面，本申请提供了一种氨法电解装置，所述装置包括电解槽主体、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解槽主体内对应的两端；

所述电解槽主体内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓、分流导管和导流半槽，所述密闭分流仓位于电解槽主体内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分和平管部分，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分由密闭分流仓引出，所述导流半槽设

置于分流导管平管部分的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽，所述溢流缓冲槽位于电解槽主体内出液端的上部，所述溢流缓冲槽上设有溢流出口。

本申请中，电解槽主体中设置进液单元和出液单元，通过进液单元中密闭分流仓、分流导管的设置，能够控制进液的流量，而分流导管中竖管、平管部分以及导流半槽的设置，能够加速电解液的定点混合，减小电极界面的浓差极化，实现均匀稳定电解；出液单元中溢流缓冲槽的设置可以有效控制液面高度，避免因水线腐蚀而缩短电极寿命，又可避免因电解液浓度变化造成电解产物厚度不均匀，质量较差的问题；上述电解装置的设计可有效适用于氨法电解工艺，电解效率高，产品质量好。

以下作为本申请可选的技术方案，但不作为本申请提供的技术方案的限制，通过以下技术方案，可以更好地达到和实现本申请的技术目的和有益效果。

作为本申请可选的技术方案，所述电解槽主体呈长方体结构。

可选地，所述阴极板和阳极板平行于电解槽主体的两个侧面，垂直于电解槽主体的另两个侧面。

可选地，所述阴极板和阳极板的边缘不与电解槽主体的内壁接触。

本申请中，根据电解槽尺寸的设计，与极板的数量、极板与槽壁边缘的距离、极板的间距等因素有关，根据氨法电解溶液的特点以及对现有电解装置的改进，本申请中所述电解槽内，液面至槽边的距离可选100~200mm，例如100mm、120mm、140mm、160mm、180mm或200mm等，极板到与其垂直的槽壁的距离为80~120mm，例如80mm、90mm、100mm、110mm或120mm等，最边缘的极板到与其平行的槽壁的距离为110~180mm，例如110mm、120mm、130mm、150mm、160mm或180mm等。

可选地，所述阴极板和阳极板的同极中心距为 60~120mm，例如 60mm、70mm、80mm、90mm、100mm、110mm 或 120mm 等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

本申请中，所述同极中心距为相邻阴极或相邻阳极之间的距离，通过控制同极中心距，可以有效控制液相传质更适应铵络合物电解的特点，以获得致密平整的金属片，避免局部枝晶生成干扰。

本申请中，根据上述参数的大小以及阴、阳极板的数量，可得出所需电解槽尺寸的大小。

作为本申请可选的技术方案，所述密闭分流仓的上端连接有进液管，下端连接有至少两支分流导管。其中，分流导管数量的选择与电解槽主体、密闭分流仓的宽度，分流导管的直径等因素有关。

可选地，所述密闭分流仓设置于电解槽进液端的内侧，上端不高于电解槽的边沿，下端不低于电解液的液面。

可选地，所述密闭分流仓的宽度为电解槽主体进液端侧面宽度的  $1/3\sim 2/3$ ，例如  $1/3$ 、 $2/5$ 、 $9/20$ 、 $1/2$ 、 $11/20$ 、 $3/5$  或  $2/3$  等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

本申请中，密闭分流仓的进液方式为有压进液，从而可以调节电解液在分流导管的流速。

作为本申请可选的技术方案，所述分流导管的竖管部分的上端与密闭分流仓的下端连接，竖管部分的下端经弯头连接平管部分。

本申请中，由于竖管部分与平管部分垂直，因此弯头一般选择 90 度弯头。

可选地，所述分流导管的平管部分固定于导流半槽内底部。

可选地，所述分流导管平管部分的长度为电解槽主体长度的  $1/3\sim 1/2$ ，例如  $1/3$ 、 $7/20$ 、 $2/5$ 、 $9/20$  或  $1/2$  等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

本申请中，所述分流导管平管部分的长度小于导流半槽的长度，电解液流出平管部分后，后续的导流半槽部分起到搅拌混液功能以及液体的自我推动，通过这种给液方式，可以实现槽内新旧液体更充分的混匀。

可选地，所述分流导管的平管部分均匀开设射流孔，所述射流孔垂直向上开设。

本申请中，分流导管的平管部分上部均布一系列开口圆孔，圆孔直径可选择  $5\sim 10\text{mm}$ ，例如  $5\text{mm}$ 、 $6\text{mm}$ 、 $7\text{mm}$ 、 $8\text{mm}$ 、 $9\text{mm}$  或  $10\text{mm}$  等，通过射流孔的设置，管内液体流出时流速大于槽内液体的流速而产生的射吸效应，引起混合，加速极板间液体的流动，平管部分导出的液体在附壁效应下，沿导流半槽流动，与槽内液体快速混合，缩短了混液和循环距离，减小电极界面的浓差极化。

作为本申请可选的技术方案，所述导流半槽为开口半圆管，所述导流半槽的直径为分流导管直径的  $1.5\sim 3.5$  倍，例如  $1.5$  倍、 $2$  倍、 $2.5$  倍、 $3$  倍或  $3.5$  倍等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

可选地，所述导流半槽的长度从电解槽主体进液端延伸至末端极板的位置。

可选地，所述导流半槽的底部与电解槽主体的底部之间留有空隙。

本申请中，导流半槽的直径大于分流导管，因此分流导管中的平管固定在导流半槽内底部；导流半槽的安装位置距离槽底一定距离，如  $80\sim 120\text{mm}$ ，以尽可能避免混液过程中底部的搅动，有利于沉积物的沉淀，提高溶液的质量，延长清槽周期；同时，导流半槽的也需要距离极板底部一定距离，如  $350\sim 400\text{mm}$ ，

避免射流孔喷出的液体混合时的扰动影响到极板处的电解沉积。

作为本申请可选的技术方案，所述溢流缓冲槽设置于电解槽出液端的内侧，上端与电解液液面平齐。

可选地，所述溢流缓冲槽的上部开放，下部封闭。

可选地，所述溢流缓冲槽的上部设有高度调节闸板，主要调节进入溢流缓冲槽的液体量，从而调节电解槽的液面高度和电解液流量。

可选地，所述溢流缓冲槽的宽度为电解槽主体出液端侧面宽度的  $1/3\sim 2/3$ ，例如  $1/3$ 、 $2/5$ 、 $9/20$ 、 $1/2$ 、 $11/20$ 、 $3/5$  或  $2/3$  等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

可选地，所述溢流缓冲槽的一个侧面与电解槽主体出液端重合，开设有溢流出口。

本申请中，溢流缓冲槽可以对电解液的流出起到较好的缓冲作用，从而避免电解沉积物直接从出口流出，而高度调节闸板的设置则可以对电解槽内的液面高度根据需要进行灵活调节，避免对极板连接线的腐蚀。

可选地，所述溢流出口的截面积不小于分流导管的总截面积。

作为本申请可选的技术方案，所述电解槽主体出液端侧面上高于电解液液面的部分设有气雾收集孔。

可选地，所述气雾收集孔外侧连接有气雾收集处理装置。

本申请中，针对氨法电解液的特点，对于电解过程中可能产生的气雾，通过加高电解液面到电解槽顶的距离，可选  $120\sim 180\text{mm}$ ，例如  $120\text{mm}$ 、 $130\text{mm}$ 、 $140\text{mm}$ 、 $150\text{mm}$ 、 $160\text{mm}$ 、 $170\text{mm}$  或  $180\text{mm}$  等，增大了扩散空间，使电解气雾得到缓冲和稀释，再由气雾收集孔经负压抽出，集中处理。

另一方面，本申请提供了一种上述氨法电解装置的使用方法，所述方法包括：将待处理电解液经进液单元加入到电解槽主体内，达到所需液面高度后开始电解，电解过程中持续加入电解液，经分流导管和导流半槽的作用实现电解液的快速混合，液面高度超过溢流缓冲槽后，经过溢流缓冲槽的缓冲后从溢流出口离开，维持电解过程连续进行。

作为本申请可选的技术方案，所述电解液包括过渡金属的铵盐溶液，可选为氨法锌电解溶液。

可选地，所述电解液加入过程中分流导管内的液体压力为 0.3~1MPa，例如 0.3MPa、0.4MPa、0.5MPa、0.6MPa、0.7MPa、0.8MPa 或 1MPa 等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用，可选为 0.3~0.6MPa。

可选地，所述电解过程中电流密度为 200~600A/m<sup>2</sup>，例如 200A/m<sup>2</sup>、250A/m<sup>2</sup>、300A/m<sup>2</sup>、350A/m<sup>2</sup>、400A/m<sup>2</sup>、450A/m<sup>2</sup>、500A/m<sup>2</sup>、550A/m<sup>2</sup> 或 600A/m<sup>2</sup> 等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

可选地，所述电解过程中电解周期为 24~36h，例如 24h、26h、28h、30h、32h、34h 或 36h 等，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

本申请中，电解槽结构及尺寸的设计，氨法电解方式的选择，相应的需要有合适的电解工艺参数，以解决单位时间产能最大化的问题。

作为本申请可选的技术方案，所述电解过程中会产生腐蚀性气雾。

可选地，所述腐蚀性气雾经电解槽主体出液端设置的气雾收集孔负压抽出后处理。

与现有技术相比，本申请具有以下有益效果：

(1) 本申请所述电解装置通过进液单元中密闭分流仓、分流导管和导流半槽的设置，可以有效实现电解液的定点混合，同时利用压液流的附壁效应、射吸效应构成主动液体循环和混合系统，有助于消除电解液浓差极化，实现电解产品的致密平整；

(2) 本申请所述电解装置中出液单元的设计，有助于电解液的稳定出入，从而有效控制液面高度，避免因水线腐蚀而缩短电极寿命，同时可实现气雾的有组织排放，优化电解环境卫生；

(3) 本申请所述装置结构设置合理，尤其适合于氨法电解工艺，是对氨法电解装置的有效改进。

## 附图说明

图 1 是本申请实施例 1 所述氨法电解装置的正面结构示意图；

图 2 是本申请实施例 1 所述氨法电解装置的前端侧面结构示意图；

图 3 是本申请实施例 1 所述氨法电解装置的后端侧面结构示意图；

其中，1-电解槽主体，2-密闭分流仓，31-竖管部分，32-平管部分，4-导流半槽，5-溢流缓冲槽，6-溢流出口，7-气雾收集孔。

## 具体实施方式

为更好地说明本申请，便于理解本申请的技术方案，下面对本申请进一步详细说明。但下述的实施例仅是本申请的简易例子，并不代表或限制本申请的权利要求保护范围，本申请保护范围以权利要求书为准。

本申请具体实施方式部分提供了一种氨法电解装置及其使用方法，所述装置包括电解槽主体 1、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解

槽主体 1 内对应的两端；

所述电解槽主体 1 内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓 2、分流导管和导流半槽 4，所述密闭分流仓 2 位于电解槽主体 1 内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分 31 和平管部分 32，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分 31 由密闭分流仓 1 引出，所述导流半槽 4 设置于分流导管平管部分 32 的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽 5，所述溢流缓冲槽 5 位于电解槽主体 1 内出液端的上部，所述溢流缓冲槽 5 上设有溢流出口 6。

以下为本申请典型但非限制性实施例：

实施例 1：

本实施例提供了一种氨法电解装置，所述装置的正面结构示意图如图 1 所示，前端侧面结构示意图如图 2 所示，后端侧面结构示意图如图 3 所示，所述装置包括电解槽主体 1、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解槽主体 1 内对应的两端；

所述电解槽主体 1 内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓 2、分流导管和导流半槽 4，所述密闭分流仓 2 位于电解槽主体 1 内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分 31 和平管部分 32，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分 31 由密闭分流仓 1 引出，所述导流半槽 4 设置于分流导管平管部分 32 的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽 5，所述溢流缓冲槽 5 位于电解槽主体 1 内出液端的上部，所述溢流缓冲槽 5 上设有溢流出口 6。

所述电解槽主体 1 呈长方体结构，所述阴极板和阳极板平行于电解槽主 1

的两个侧面，垂直于电解槽主体 1 的另两个侧面；所述阴极板和阳极板的边缘不与电解槽主体 1 的内壁接触；极板到与其垂直的槽壁的距离为 100mm，最边缘的极板到与其平行的槽壁的距离为 150mm，阴极板和阳极板的同极中心距为 90mm。

所述密闭分流仓 2 的上端连接有进液管，下端连接有两支分流导管；所述密闭分流仓 2 设置于电解槽进液端的内侧，上端不高于电解槽的边沿，下端不高于电解液的液面；所述密闭分流仓 2 的宽度为电解槽主体 1 进液端侧面宽度的 1/2。

所述分流导管的竖管部分 31 的上端与密闭分流仓 2 的下端连接，竖管部分 31 的下端经弯头连接平管部分 32；所述分流导管的平管部分 32 固定于导流半槽 4 内底部；所述分流导管平管部分 32 的长度为电解槽主体 1 长度的 2/5；所述分流导管的平管部分 32 的上部均匀开设射流孔，射流孔垂直向上开设，单个射流孔的直径为 8mm。

所述导流半槽 4 为开口半圆管，所述导流半槽 4 的直径为分流导管直径的 2.5 倍；所述导流半槽 4 的长度从电解槽主体 1 进液端延伸至末端极板的位置；所述导流半槽 4 的底部与电解槽主体 1 的底部之间留有空隙，距离为 100mm；导流半槽 4 位于电极板的下方，与电极板底部的距离为 380mm。

所述溢流缓冲槽 5 设置于电解槽出液端的内侧，上端与电解液液面平齐；所述溢流缓冲槽 5 的上部开放，下部封闭；溢流缓冲槽 5 的上部设有高度调节闸板；所述溢流缓冲槽 5 的宽度为电解槽主体 1 出液端侧面宽度的 1/2；所述溢流缓冲槽 5 的一个侧面与电解槽主体 1 出液端重合，开设有溢流出口 6；所述溢流出口 6 的截面积等于分流导管的总截面积。

所述电解槽主体 1 出液端侧面上高于电解液液面的部分设有气雾收集孔 7；电解液液面到电解槽顶的距离为 150mm，所述气雾收集孔 7 外侧连接有气雾收集处理装置。

#### 实施例 2：

本实施例提供了一种氨法电解装置，所述装置包括电解槽主体 1、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解槽主体 1 内对应的两端；

所述电解槽主体 1 内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓 2、分流导管和导流半槽 4，所述密闭分流仓 2 位于电解槽主体 1 内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分 31 和平管部分 32，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分 31 由密闭分流仓 1 引出，所述导流半槽 4 设置于分流导管平管部分 32 的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽 5，所述溢流缓冲槽 5 位于电解槽主体 1 内出液端的上部，所述溢流缓冲槽 5 上设有溢流出口 6。

所述电解槽主体 1 呈长方体结构，所述阴极板和阳极板平行于电解槽主体 1 的两个侧面，垂直于电解槽主体 1 的另两个侧面；所述阴极板和阳极板的边缘不与电解槽主体 1 的内壁接触；极板到与其垂直的槽壁的距离为 80mm，最边缘的极板到与其平行的槽壁的距离为 110mm，阴极板和阳极板的同极中心距为 60mm。

所述密闭分流仓 2 的上端连接有进液管，下端连接有三支分流导管；所述密闭分流仓 2 设置于电解槽进液端的内侧，上端不高于电解槽的边沿，下端不低于电解液的液面；所述密闭分流仓 2 的宽度为电解槽主体 1 进液端侧面宽度的 2/3。

所述分流导管的竖管部分 31 的上端与密闭分流仓 2 的下端连接，竖管部分 31 的下端经弯头连接平管部分 32；所述分流导管的平管部分 32 固定于导流半槽 4 内底部；所述分流导管平管部分 32 的长度为电解槽主体 1 长度的 1/3；所述分流导管的平管部分 32 的上部均匀开设射流孔，射流孔垂直向上开设，单个射流孔的直径为 5mm。

所述导流半槽 4 为开口半圆管，所述导流半槽 4 的直径为分流导管直径的 1.5 倍；所述导流半槽 4 的长度从电解槽主体 1 进液端延伸至末端极板的位置；所述导流半槽 4 的底部与电解槽主体 1 的底部之间留有空隙，距离为 80mm；导流半槽 4 位于电极板的下方，与电极板底部的距离为 350mm。

所述溢流缓冲槽 5 设置于电解槽出液端的内侧，上端与电解液液面平齐；所述溢流缓冲槽 5 的上部开放，下部封闭；溢流缓冲槽 5 的上部设有高度调节闸板；所述溢流缓冲槽 5 的宽度为电解槽主体 1 出液端侧面宽度的 2/3；所述溢流缓冲槽 5 的一个侧面与电解槽主体 1 出液端重合，开设有溢流出口 6；所述溢流出口 6 的截面积为分流导管的总截面积的 1.1 倍。

所述电解槽主体 1 出液端侧面上高于电解液液面的部分设有气雾收集孔 7；电解液液面到电解槽顶的距离为 120mm，所述气雾收集孔 7 外侧连接有气雾收集处理装置。

### 实施例 3：

本实施例提供了一种氨法电解装置，所述装置包括电解槽主体 1、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解槽主体 1 内对应的两端；

所述电解槽主体 1 内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓 2、分流导管和导流半槽 4，所述密闭

分流仓 2 位于电解槽主体 1 内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分 31 和平管部分 32，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分 31 由密闭分流仓 1 引出，所述导流半槽 4 设置于分流导管平管部分 32 的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽 5，所述溢流缓冲槽 5 位于电解槽主体 1 内出液端的上部，所述溢流缓冲槽 5 上设有溢流出口 6。

所述电解槽主体 1 呈长方体结构，所述阴极板和阳极板平行于电解槽主体 1 的两个侧面，垂直于电解槽主体 1 的另两个侧面；所述阴极板和阳极板的边缘不与电解槽主体 1 的内壁接触；极板到与其垂直的槽壁的距离为 120mm，最边缘的极板到与其平行的槽壁的距离为 180mm，阴极板和阳极板的同极中心距为 120mm。

所述密闭分流仓 2 的上端连接有进液管，下端连接有两支分流导管；所述密闭分流仓 2 设置于电解槽进液端的内侧，上端不高于电解槽的边沿，下端不低于电解液的液面；所述密闭分流仓 2 的宽度为电解槽主体 1 进液端侧面宽度的 1/3。

所述分流导管的竖管部分 31 的上端与密闭分流仓 2 的下端连接，竖管部分 31 的下端经弯头连接平管部分 32；所述分流导管的平管部分 32 固定于导流半槽 4 内底部；所述分流导管平管部分 32 的长度为电解槽主体 1 长度的 1/2；所述分流导管的平管部分 32 的上部均匀开设射流孔，射流孔垂直向上开设，单个射流孔的直径为 10mm。

所述导流半槽 4 为开口半圆管，所述导流半槽 4 的直径为分流导管直径的 3.5 倍；所述导流半槽 4 的长度从电解槽主体 1 进液端延伸至末端极板的位置；所述导流半槽 4 的底部与电解槽主体 1 的底部之间留有空隙，距离为 120mm；

导流半槽 4 位于电极板的下方，与电极板底部的距离为 400mm。

所述溢流缓冲槽 5 设置于电解槽出液端的内侧，上端与电解液液面平齐；所述溢流缓冲槽 5 的上部开放，下部封闭；溢流缓冲槽 5 的上部设有高度调节闸板；所述溢流缓冲槽 5 的宽度为电解槽主体 1 出液端侧面宽度的 1/3；所述溢流缓冲槽 5 的一个侧面与电解槽主体 1 出液端重合，开设有溢流出口 6；所述溢流出口 6 的截面积为分流导管的总截面积的 1.05 倍。

所述电解槽主体 1 出液端侧面上高于电解液液面的部分设有气雾收集孔 7；电解液液面到电解槽顶的距离为 180mm，所述气雾收集孔 7 外侧连接有气雾收集处理装置。

#### 实施例 4:

本实施例提供了一种氨法电解装置的使用方法，所述方法采用实施例 1 中的装置，具体包括：

将氨法锌电解液经进液单元加入到电解槽主体 1 内，达到所需液面高度后开始电解，电解过程中持续加入电解液，经分流导管和导流半槽 4 的作用实现电解液的快速混合，分流导管内电解液的压力为 0.8MPa，液面高度超过溢流缓冲槽 5 后，经过溢流缓冲槽 5 的缓冲后从溢流出口 6 离开，维持电解过程连续进行；电解过程中电流密度为  $250\text{A/m}^2$ ，电解周期为 36h；电解过程中产生的腐蚀性气雾经电解槽主体 1 出液端设置的气雾收集孔 7 负压抽出后处理。

#### 实施例 5:

本实施例提供了一种氨法电解装置的使用方法，所述方法采用实施例 2 中的装置，具体包括：

将氨法铅电解液经进液单元加入到电解槽主体 1 内，达到所需液面高度后

开始电解，电解过程中持续加入电解液，经分流导管和导流半槽 4 的作用实现电解液的快速混合，分流导管内电解液的压力为 0.3MPa，液面高度超过溢流缓冲槽 5 后，经过溢流缓冲槽 5 的缓冲后从溢流出口 6 离开，维持电解过程连续进行；电解过程中电流密度为  $500\text{A}/\text{m}^2$ ，电解周期为 24h；电解过程中产生的腐蚀性气雾经电解槽主体 1 出液端设置的气雾收集孔 7 负压抽出后处理。

#### 对比例 1：

本对比例提供了一种氨法电解装置，所述装置的结构参照实施例 1 中的装置结构，区别仅在于：所述进液单元只包括密闭分流仓 1 和分流导管中的竖管部分 31。

本对比例中，由于进液单元未设置分流导管平管部分和导流半槽，电解液进入后，与原有电解液的混合速率较慢，从而造成电解液浓度不均匀，存在浓差极化，影响电解产物的致密性与平整性。

#### 对比例 2：

本对比例提供了一种氨法电解装置，所述装置的结构参照实施例 1 中的装置结构，区别仅在于：所述出液单元只设置溢流出口 6，不设置溢流缓冲槽 5。

本对比例中，由于电解装置中未设置溢流缓冲槽，液面一旦到达溢流出口处，电解液会直接流出，影响出液端附近电解液的稳定性，液面高度不易调节，而且可能造成沉积物直接流出。

综合上述实施例和对比例可以看出，本申请所述电解装置通过进液单元中密闭分流仓、分流导管和导流半槽的设置，可以有效实现电解液的定点混合，

同时利用压液流的附壁效应、射吸效应构成主动液体循环和混合系统，有助于消除电解液浓差极化，实现电解产品的致密平整；所述电解装置中出液单元的设计，有助于电解液的稳定出入，从而有效控制液面高度，避免因水线腐蚀而缩短电极寿命，同时可实现气雾的有组织排放，优化电解环境卫生；所述装置结构设置合理，尤其适合于氨法电解工艺，是对氨法电解装置的有效改进。

申请人声明，本申请通过上述实施例来说明本申请的详细装置及方法，但本申请并不局限于上述详细装置及方法，即不意味着本申请必须依赖上述详细装置及方法才能实施。

1、一种氨法电解装置，其包括电解槽主体、进液单元和出液单元，所述进液单元和出液单元位于电解槽主体内对应的两端；

所述电解槽主体内纵向设有阴极板和阳极板，所述阴极板和阳极板平行相间排列；所述进液单元包括密闭分流仓、分流导管和导流半槽，所述密闭分流仓位于电解槽主体内进液端的上部，所述分流导管包括竖管部分和平管部分，构成 L 型结构，所述分流导管的竖管部分由密闭分流仓引出，所述导流半槽设置于分流导管平管部分的下方；所述出液单元包括溢流缓冲槽，所述溢流缓冲槽位于电解槽主体内出液端的上部，所述溢流缓冲槽上设有溢流出口。

2、根据权利要求 1 所述的氨法电解装置，其中，所述分流导管的竖管部分的上端与密闭分流仓的下端连接，竖管部分的下端经弯头连接平管部分。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的氨法电解装置，其中，所述分流导管平管部分的长度为电解槽主体长度的  $1/3\sim 1/2$ 。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述分流导管的平管部分固定于导流半槽内底部；

可选地，所述分流导管的平管部分均匀开设射流孔，所述射流孔垂直向上。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述电解槽主体呈长方体结构；

可选地，所述阴极板和阳极板平行于电解槽主体的两个侧面，垂直于电解槽主体的另两个侧面；

可选地，所述阴极板和阳极板的边缘不与电解槽主体的内壁接触；

可选地，所述阴极板和阳极板的同极中心距为  $60\sim 120\text{mm}$ 。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述密闭分流仓

的上端连接有进液管，下端连接有至少两支分流导管；

可选地，所述密闭分流仓设置于电解槽进液端的内侧，上端不高于电解槽的边沿，下端不低于电解液的液面；

可选地，所述密闭分流仓的宽度为电解槽主体进液端侧面宽度的  $1/3\sim 2/3$ 。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述导流半槽为开口半圆管，所述导流半槽的直径为分流导管直径的  $1.5\sim 3.5$  倍；

可选地，所述导流半槽的长度从电解槽主体进液端延伸至末端极板的位置；

可选地，所述导流半槽的底部与电解槽主体的底部之间留有空隙。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述溢流缓冲槽设置于电解槽出液端的内侧，上端与电解液液面平齐；

可选地，所述溢流缓冲槽的上部开放，下部封闭；

可选地，所述溢流缓冲槽的上部设有高度调节闸板；

可选地，所述溢流缓冲槽的宽度为电解槽主体出液端侧面宽度的  $1/3\sim 2/3$ ；

可选地，所述溢流缓冲槽的一个侧面与电解槽主体出液端重合，开设有溢流出口；

可选地，所述溢流出口的截面积不小于分流导管的总截面积。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的氨法电解装置，其中，所述电解槽主体出液端侧面上高于电解液液面的部分设有气雾收集孔；

可选地，所述气雾收集孔外侧连接有气雾收集处理装置。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的氨法电解装置的使用方法，其包括：将待处理电解液经进液单元加入到电解槽主体内，达到所需液面高度后开始电解，电解过程中持续加入电解液，经分流导管和导流半槽的作用实现电解液的

快速混合，液面高度超过溢流缓冲槽后，经过溢流缓冲槽的缓冲后从溢流出口离开，维持电解过程连续进行。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述电解液包括过渡金属的铵盐溶液，可选为氨法锌电解溶液；

可选地，所述电解液加入过程中分流导管内的液体压力为 0.3~1MPa，可选为 0.3~0.6MPa；

可选地，所述电解过程中电流密度为 200~600A/m<sup>2</sup>；

可选地，所述电解过程中电解周期为 24~36h。

12、根据权利要求 10 或 11 任一项所述的方法，其中，所述电解过程中会产生腐蚀性气雾；

可选地，所述腐蚀性气雾经电解槽主体出液端设置的气雾收集孔负压抽出后处理。

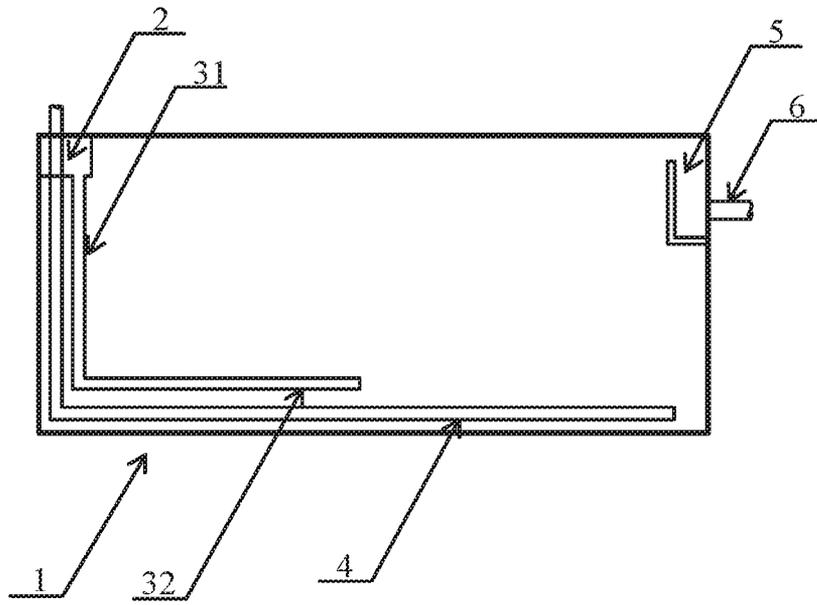


图 1

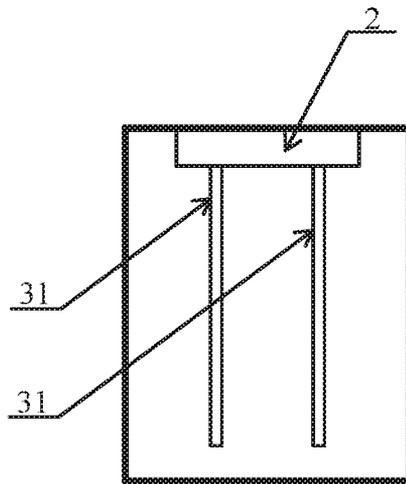


图 2

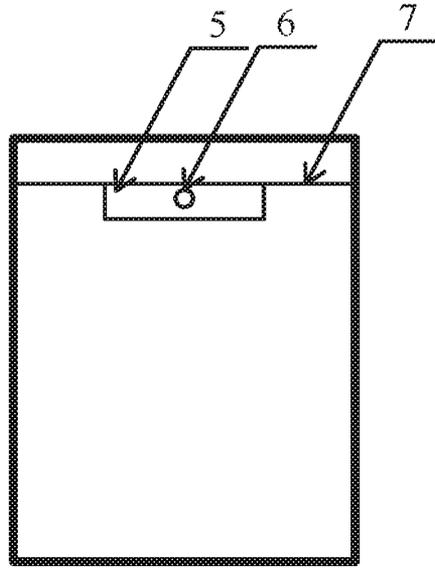


图 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/140102

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C25C 1/16(2006.01)i; C25C 7/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C25C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 电解, 电镀, 进, 出, 分流, 导流, 管, 槽, 缓冲, electrolysis, electrolytic, electro 1w plat+, electroplat+, in, out, shunt, split, divers+, guid+, flow, tube, pipe, groove, slot, cushion, buff+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111270266 A (GREENNOVO ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 June 2020 (2020-06-12) description, paragraphs 9-52, figures 1-3	1-12
E	CN 212375408 U (GREENNOVO ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 January 2021 (2021-01-19) description, paragraphs 8-52, figures 1-3	1-12
A	CN 105297079 A (YANG, Weiyang) 03 February 2016 (2016-02-03) description, paragraphs 54-63, figures 1-7	1-12
A	CN 203807570 U (CHONGQING UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY) 03 September 2014 (2014-09-03) entire document	1-12
A	CN 104018191 A (CENXI DONGZHENG POWER TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 03 September 2014 (2014-09-03) entire document	1-12
A	CN 104032332 A (HANGZHOU SANNAL ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2014 (2014-09-10) entire document	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>12 March 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>25 March 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/140102**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007071713 A1 (INDUSTRIE DE NORA S.P.A et al.) 28 June 2007 (2007-06-28) entire document	1-12
.....		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/140102**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111270266	A	12 June 2020	CN	212375408	U	19 January 2021
CN	212375408	U	19 January 2021	CN	111270266	A	12 June 2020
CN	105297079	A	03 February 2016	CN	105297079	B	31 May 2017
CN	203807570	U	03 September 2014	None			
CN	104018191	A	03 September 2014	CN	104018191	B	11 January 2017
CN	104032332	A	10 September 2014	CN	104032332	B	25 May 2016
WO	2007071713	A1	28 June 2007	TW	200724721	A	01 July 2007
				IT	1366983	B	12 October 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/140102

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>C25C 1/16(2006.01)i; C25C 7/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>C25C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 电解, 电镀, 进, 出, 分流, 导流, 管, 槽, 缓冲, electrolysis, electrolytic, electro lw plat+, electroplat+, in, out, shunt, split, divers+, guid+, flow, tube, pipe, groove, slot, cushion, buff+</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111270266 A (鑫联环保科技股份有限公司) 2020年 6月 12日 (2020 - 06 - 12) 说明书第9-52段, 附图1-3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>CN 212375408 U (鑫联环保科技股份有限公司) 2021年 1月 19日 (2021 - 01 - 19) 说明书第8-52段, 附图1-3</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105297079 A (杨伟燕) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第54-63段, 附图1-7</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203807570 U (重庆科技学院) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104018191 A (岑溪市东正动力科技开发有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104032332 A (杭州三耐环保科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007071713 A1 (INDUSTRIE DE NORA S.P.A 等) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 111270266 A (鑫联环保科技股份有限公司) 2020年 6月 12日 (2020 - 06 - 12) 说明书第9-52段, 附图1-3	1-12	E	CN 212375408 U (鑫联环保科技股份有限公司) 2021年 1月 19日 (2021 - 01 - 19) 说明书第8-52段, 附图1-3	1-12	A	CN 105297079 A (杨伟燕) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第54-63段, 附图1-7	1-12	A	CN 203807570 U (重庆科技学院) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-12	A	CN 104018191 A (岑溪市东正动力科技开发有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-12	A	CN 104032332 A (杭州三耐环保科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12	A	WO 2007071713 A1 (INDUSTRIE DE NORA S.P.A 等) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 111270266 A (鑫联环保科技股份有限公司) 2020年 6月 12日 (2020 - 06 - 12) 说明书第9-52段, 附图1-3	1-12																								
E	CN 212375408 U (鑫联环保科技股份有限公司) 2021年 1月 19日 (2021 - 01 - 19) 说明书第8-52段, 附图1-3	1-12																								
A	CN 105297079 A (杨伟燕) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第54-63段, 附图1-7	1-12																								
A	CN 203807570 U (重庆科技学院) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-12																								
A	CN 104018191 A (岑溪市东正动力科技开发有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 全文	1-12																								
A	CN 104032332 A (杭州三耐环保科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12																								
A	WO 2007071713 A1 (INDUSTRIE DE NORA S.P.A 等) 2007年 6月 28日 (2007 - 06 - 28) 全文	1-12																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 3月 12日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 3月 25日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>姜峰</p> <p>电话号码 86-(10)-53961285</p>																								

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/140102

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	111270266	A	2020年 6月 12日	CN 212375408 U	2021年 1月 19日
CN	212375408	U	2021年 1月 19日	CN 111270266 A	2020年 6月 12日
CN	105297079	A	2016年 2月 3日	CN 105297079 B	2017年 5月 31日
CN	203807570	U	2014年 9月 3日	无	
CN	104018191	A	2014年 9月 3日	CN 104018191 B	2017年 1月 11日
CN	104032332	A	2014年 9月 10日	CN 104032332 B	2016年 5月 25日
WO	2007071713	A1	2007年 6月 28日	TW 200724721 A	2007年 7月 1日
				IT 1366983 B	2009年 10月 12日