



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204251730 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201420705752. 3

(22) 申请日 2014. 11. 21

(73) 专利权人 刘晓鹏

地址 737100 甘肃省金昌市金川区金阳里  
28 栋 1 口 12 号

(72) 发明人 刘晓鹏 王昆 张祖民 王伟  
杨文芳 罗东辉 马驰

(51) Int. Cl.

C25C 5/02(2006. 01)

C25C 7/00(2006. 01)

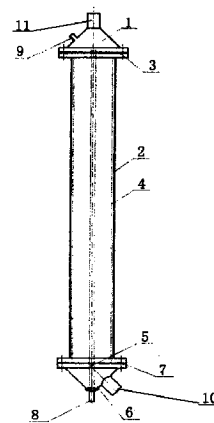
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种全密封选择性粉体电解装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种全密封选择性粉体电解装置,包括圆柱型阴极桶、放置在圆柱型阴极桶内并紧贴圆柱型阴极桶的内壁的振动阴极片、与圆柱型阴极桶的上法兰相连接的上连接器和与圆柱型阴极桶的下法兰相连接的下连接器,上连接器与上法兰之间设置有上法兰面密封,下连接器与下法兰之间设置有下法兰面密封,上连接器上设置有排气口和溶液出口,下连接器上设置有压缩空气入口和溶液入口,带有贵金属陶瓷涂层的阳极穿过下连接器和圆柱型阴极桶并从下连接器中突出。该电解装置能够很好地解决其它粉体电解装置的不利情况,易于加工制作、装备简单、制造成本低、电能消耗更低、生产成本低。



1. 一种全密封选择性粉体电解装置,其包括圆柱型阴极桶(2)、放置在所述圆柱型阴极桶(2)内并紧贴所述圆柱型阴极桶(2)的内壁的振动阴极片(4)、带有贵金属陶瓷涂层的阳极(8)、与所述圆柱型阴极桶(2)的上法兰相连接的上连接器(1)和与所述圆柱型阴极桶(2)的下法兰相连接的下连接器(6),其中,所述上连接器(1)与所述上法兰之间设置有上法兰面密封(3),所述下连接器(6)与所述下法兰之间设置有下法兰面密封(7),且所述上连接器(1)上设置有排气口(9)和溶液出口(11),所述下连接器(6)上设置有压缩空气入口(5)和溶液入口(10),所述阳极(8)穿过所述下连接器(6)和所述圆柱型阴极桶(2)并从所述下连接器(6)中突出。

2. 如权利要求1所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述圆柱型阴极桶(2)由不锈钢管或钛管制成。

3. 如权利要求2所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述阳极(8)由钛、钛铜复合材料或钛铝复合材料制成基体,并在所述基体上涂覆贵金属陶瓷涂层制成,且所述阳极(8)的直径为5-150mm。

4. 如权利要求3所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述振动阴极片(4)由富有弹性的不锈钢板或钛板制成。

5. 如权利要求4所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述振动阴极片(4)的导电面积为 $0.15\text{m}^2-1\text{m}^2$ 。

6. 如权利要求5所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述上连接器(1)和下连接器(6)由PVC、ABS、PP、或塑料合金制成。

7. 如权利要求5所述的全密封选择性粉体电解装置,其中,所述上法兰面密封(3)和下法兰面密封(7)为X型橡胶圈密封。

## 一种全密封选择性粉体电解装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于粉体电解技术领域,涉及一种全密封选择性粉体电解装置。

### 背景技术

[0002] 粉体电解装置用于在各类酸性体系,例如硫酸、盐酸、硝酸及氰化物等中进行铜、钴、镍、锌、金、银、铂及其它有价金属粉体的生产和回收,也可以用于混合金属溶液的分离及含重金属离子废水的处理等。

[0003] 目前,国内粉体电解设备主要采用平板(框)式电解装置。在这种平板式电解装置中,电解溶液在阴极和阳极间缓慢流动。为防止浓差极化,保证产品质量,工艺过程要求严格,其中主要的要求如下:1、电解液中被电解金属的浓度要保持在很高的水平;2、电解液要非常纯净,其中的杂质成份要保持在极低的水平,要对电解液进行不间断的净化处理;3、对阴极套隔膜袋;4、采用被电解金属作为阴极进行电解;5、采用较低的电流密度;6、生产产品人工收集。因此,现有的粉体电解装置存在装备复杂,加工制作繁琐,制作成本高,电能消耗大,生产成本高等缺点。

[0004] 为此,目前急需一种结构简单、能耗少、工艺简单、成本低的粉体电解装置。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的是针对上述已有技术存在的不足,提供一种能够集合多种技术特点和优势的新型全密封粉体电解装置,其具有操作简单、低能耗、高效环保、产品自动收集、便于操作、生产成本低等特点。

[0006] 为此,本实用新型提供如下技术方案:一种全密封选择性粉体电解装置,其包括圆柱型阴极桶、放置在所述圆柱型阴极桶内并紧贴所述圆柱型阴极桶的内壁的振动阴极片、带有贵金属陶瓷涂层的阳极、与所述圆柱型阴极桶的上法兰相连接的上连接器和与所述圆柱型阴极桶的下法兰相连接的下连接器,其中,所述上连接器与所述上法兰之间设置有上法兰面密封,所述下连接器与所述下法兰之间设置有下法兰面密封,且所述上连接器上设置有排气口和溶液出口,所述下连接器上设置有压缩空气入口和溶液入口,所述阳极穿过所述下连接器和所述圆柱型阴极桶并从所述下连接器中突出。

[0007] 进一步地,其中,所述圆柱型阴极桶由不锈钢管或钛管制成。

[0008] 更进一步地,其中,所述阳极由钛、钛铜复合材料或钛铝复合材料制成基体,并在所述基体上涂覆贵金属陶瓷涂层制成,且所述阳极的直径为5-150mm。

[0009] 再进一步地,其中,所述振动阴极片由富有弹性的不锈钢板或钛板制成。

[0010] 再更进一步地,其中,所述振动阴极片的导电面积为 $0.15\text{m}^2-1\text{m}^2$ 。

[0011] 此外,其中,所述上连接器和下连接器由PVC、ABS、PP、或塑料合金制成。

[0012] 进一步地,其中,所述上法兰面密封和下法兰面密封为X型橡胶圈密封。

[0013] 与已有的粉体电解装置相比,本实用新型的全密封选择性粉体电解装置具有如下显著优点:

- [0014] 1、采用全密封结构,无废气排放,现场操作环境好,安全、环保,劳动强度低 ;
- [0015] 2、采用便携式、模块化组件,占地面积小、效率高、操作简单、连续运行 ;
- [0016] 3、加工精密要求低,加工和安装容易 ;
- [0017] 4、密封强度高,安装简便 ;
- [0018] 5、应用领域广泛,能用于多种金属粉体的电解提取 ;
- [0019] 6、对溶液中杂质的要求低,可在杂质较高的情况下,提取高纯度粉体。

### 附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型的全密封选择性粉体电解装置的示意图。

[0021] 图 2 是本实用新型的全密封选择性粉体电解装置在应用时与其它辅助设备的连接示意图。

[0022] 其中,1、上连接器 ;2、圆柱型阴极桶 ;3、上法兰面密封 ;4、振动阴极片 ;5、压缩空气入口 ;6、下连接器 ;7、下法兰面密封 ;8、阳极 ;9、排气口 ;10、溶液入口 ;11、溶液出口 ;A、粉体电解装置 ;B、阴极液储槽 ;C、溶液输送泵 ;D、溶液循环槽 ;E、溶液循环泵 ;F、变频控制器 ;G、可编程控制器 ;H、过滤装置 ;I、硅整流直流电源 ;J、粉体产品 ;K、压缩空气罐 ;L、废气收集罐。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图详细描述本实用新型的具体实施方式,具体实施方式的内容不是对本实用新型的保护范围的限制。

[0024] 本实用新型涉及一种全密封选择性粉体电解装置。图 1 示出了本实用新型的全密封选择性粉体电解装置的示意图。如图 1 所示,本实用新型的全密封选择性粉体电解装置包括圆柱型阴极桶 2。在本实用新型中,优选地,所述圆柱型阴极桶 2 由不锈钢管或者钛管制成。在进行溶液电解形成粉体时,该圆柱型阴极桶 2 与硅整流直流电源的负极相连。所述圆柱型阴极桶 2 内放置有振动阴极片 4,并且所述振动阴极片 4 紧贴所述圆柱型阴极桶 2 的内壁。由于所述圆柱型阴极桶 2 与硅整流直流电源的负极相连且所述振动阴极片 4 紧贴所述圆柱型阴极桶 2 的内壁,因此,所述振动阴极片 4 也能与所述硅整流直流电源的负极连通。在本实用新型中,优选地,所述振动阴极片 4 由富有弹性的不锈钢板或钛板制成,并且,更优选地,所述振动阴极片 4 的导电面积为  $0.15\text{m}^2\text{--}1\text{m}^2$ 。由于所述振动阴极片 4 由富有弹性的不锈钢板或钛板制成,因此,在外力作用下其会发生振动,从而将电解后的、附着在所述振动阴极片 4 上的金属粉体震落掉,实现金属粉体的回收。

[0025] 所述圆柱型阴极桶 2 的上法兰上设置有上连接器 1,且所述上连接器 1 与所述上法兰之间设置有上法兰面密封 3。所述圆柱型阴极桶 2 的下法兰上设置有下连接器 6,且所述下连接器 6 与所述下法兰之间设置有下法兰面密封 7。由于设置有上连接器 1、上法兰面密封 3、下连接器 6 和下法兰面密封 7,所以在所述圆柱型阴极桶 2 内形成一个密闭的空间。所述上连接器 1 上设置有排气口 9 和溶液出口 11。所述排气口 9 与排气装置相连,并通过排气装置将电解过程中产生的气体排到废气收集罐中,然后对废气进行统一的处理。因此,在电解过程中,无废气排放,实验操作环境好、安全、环保。所述溶液出口 11 用于排出电解后的溶液。所述下连接器 6 上设置有压缩空气入口 5 和溶液入口 10。所述压缩空气入口

5 与压缩空气罐连接,用以在电解结束后向所述圆柱型阴极桶 2 中输入压缩空气,从而使得附着在所述振动阴极片 4 上的粉体脱落,便于实现金属粉体的收集。所述溶液入口 10 用于供待电解的溶液进入所述圆柱型阴极桶 2。在本实用新型中,优选地,所述上连接器 1 和下连接器 6 由 PVC、ABS、PP、或塑料合金等制成。此外,在本实用新型中,优选地,所述上法兰面密封 3 和下法兰面密封 7 可以是“X”型橡胶圈密封、“O”型橡胶圈密封及平垫橡胶圈密封。

[0026] 带有贵金属陶瓷涂层的阳极 8 穿过所述下连接器 6 和所述圆柱型阴极桶 2 并从所述下连接器 6 突出。所述阳极 8 穿过所述圆柱型阴极桶 2 并与所述振动阴极片 4 间隔开一定距离。优选地,所述阳极 8 位于所述圆柱型阴极桶 2 的中心。同时,所述阳极 8 与硅整流直流电源的正极相连,从而使得溶液通过所述圆柱型阴极桶 2 时能够被电解。在本实用新型中,优选地,所述阳极 8 由钛、钛铜复合材料或钛铝复合材料等制成基体,并在所述基体上涂覆贵金属陶瓷涂层制成。此外,更优选地,所述阳极 8 的直径为 5-150mm,且所述阳极 8 的直径依据所述圆柱型阴极桶 2 的直径而定,要确保所述阳极 8 插入所述圆柱型阴极桶 2 中之后使得所述阳极 8 与所述振动电极片 4 之间能间隔开一定距离,以便于进行电解。

[0027] 图 2 示出了本实用新型的全密封选择性粉体电解装置在应用时与其它辅助设备的连接示意图。如图 2 所示,当使用本实用新型的全密封选择性粉体电解装置进行溶液电解生成粉体时,所述阳极 8 与硅整流直流电源 I 的正极相连,所述振动阴极片 4 通过所述圆柱型阴极桶 2 与所述硅整流直流电源 I 的负极相连。所述溶液出口 11 通过管道溶液循环槽 D 相连。所述溶液入口 10 经由溶液循环泵 E 与所述溶液循环槽 D 相连。所述压缩空气入口 5 通过阀门与压缩空气罐 K 相连。所述排气口 9 通过排气装置与废气收集罐 L 相连。同时,所述溶液循环槽 D 通过溶液输送泵 C 与阴极液储槽 B 相连。并且,电解后的金属粉体要经过过滤装置 H 过滤,最终形成粉体产品 J。在本实用新型中,所述溶液循环泵 E 与变频控制器 F 相连。且所述变频控制器 F、溶液输送泵 C、和硅整流直流电源 I 都与可编程控制器 G 相连,以在所述可编程控制器 G 的控制下实现自动电解。

[0028] 该全密封选择性粉体电解装置的作业过程为:前道工序处理好的待电解溶液被存储在阴极液储槽 B 中,阴极液(待电解溶液)在所述溶液输送泵 C 的作用下从所述阴极液储槽 B 输送到所述溶液循环槽 D 中。所述溶液循环槽 D 中的溶液在所述溶液循环泵 E 的作用下被输送到所述圆柱型阴极桶 2 中。其中,通过所述可编程控制器 G 可以控制所述溶液输送泵 C,从而可以控制是否向所述溶液循环槽 D 中输送阴极液。通过向所述溶液循环槽 D 中输送阴极液,可以保证所述溶液循环槽 D 中具有一定的金属离子浓度,从而有利于得到金属粉体。并且,通过所述可编程控制器 G 控制所述变频控制器 F,并通过所述变频控制器 F 控制所述溶液循环泵 E,可以控制是否向所述圆柱型阴极桶 2 中供给溶液以及向所述圆柱型阴极桶 2 中供给的溶液的量的大小。溶液进入所述圆柱型阴极桶 2 中之后,在所述圆柱型阴极桶 2 内高速快速流动,从而在所述振动阴极片 4 和所述阳极 8 之间快速流过。同时,所述硅整流直流电源 I 打开,使得所述振动阴极片 4 和所述阳极 8 通电。因此,溶液在所述振动阴极片 4 和所述阳极 8 之间流动时,能在所述振动阴极片 4 上析出金属粉体。由于采用惰性阳极,因此在所述阳极 8 上析出气体。该气体通过所述排气口 9 和与所述排气口 9 连接的排气装置排出,进入所述废气收集罐 L 进行收集,进行后序处理,对操作环境完全没有污染。电解后的溶液通过所述溶液出口 11 流回到所述溶液循环槽 D 中,使得溶液可以进

行多次循环电解,从而能够确保溶液得到充分电解,确保金属粉体的充分回收。在电解一段时间之后,一般为 3-6 个小时,所述振动阴极片 4 上会积累一定量的粉体。此时,停止向所述圆柱型阴极桶 2 中供给溶液,并排空所述圆柱型阴极桶 2 中的溶液,同时要使得所述硅整流直流电源 I 断电。然后,通过所述压缩空气入口 5 将压缩空气从所述压缩空气罐 K 输入到所述圆柱型阴极桶 2 中。所述振动阴极片 4 在所述压缩空气的作用下振动,从而将其上沉积的粉体震落。然后,打开所述下连接器 6,将粉体取出。取出的金属粉体经过所述过滤装置 H 过滤,形成粉体产品 J,从而完成粉体的收集。之后,重新放入所述阳极 8 和所述振动阴极片 4 后继续输送溶液进行电解。

[0029] 本实用新型的全密封选择性粉体电解装置不同于平板(框)式粉体电解装置,其采用圆柱结构,电解液快速流过阴极与阳极之间的间隙,电解过程主要基于各金属离子理论析出电位( $E^{\ominus}$ )的差异,即欲被提取的金属只要与溶液体系中其他金属离子有较大的电位差,则电位较正的金属易于在阴极优先析出。其关键是通过流动的液流,消除了对电解的不利因素,避免了传统电解(电积)方式在电解过程中受多种因素(离子浓度、离子基本电位、阴阳极电位、浓差极化、pH 值、超电位等)影响的不利情况,可以通过简单的技术条件生产出高质量的金属产品。同时,该全密封选择性粉体电解装置可完成传统电解装置不能完成的宽浓度范围(从零点零几克/升到几百克/升)、高电流密度(400A/m<sup>2</sup>以上)情况下的金属电解。该全密封选择性粉体电解装置可有效解决传统工艺电解过程中电解电流密度小、溶液除杂难度大、工艺流程长、生产成本低、总体效率低、产品不好收集、现场有酸雾挥发等问题。

[0030] 具体实施方式的内容是为了便于本领域技术人员理解和使用本实用新型而描述的,并不构成对本实用新型保护内容的限定。本领域技术人员在阅读了本实用新型的内容之后,可以对本实用新型进行合适的修改。本实用新型的保护内容以权利要求的内容为准。在不脱离权利要求的实质内容和保护范围的情况下,对本实用新型进行的各种修改、变更和替换等都在本实用新型的保护范围之内。

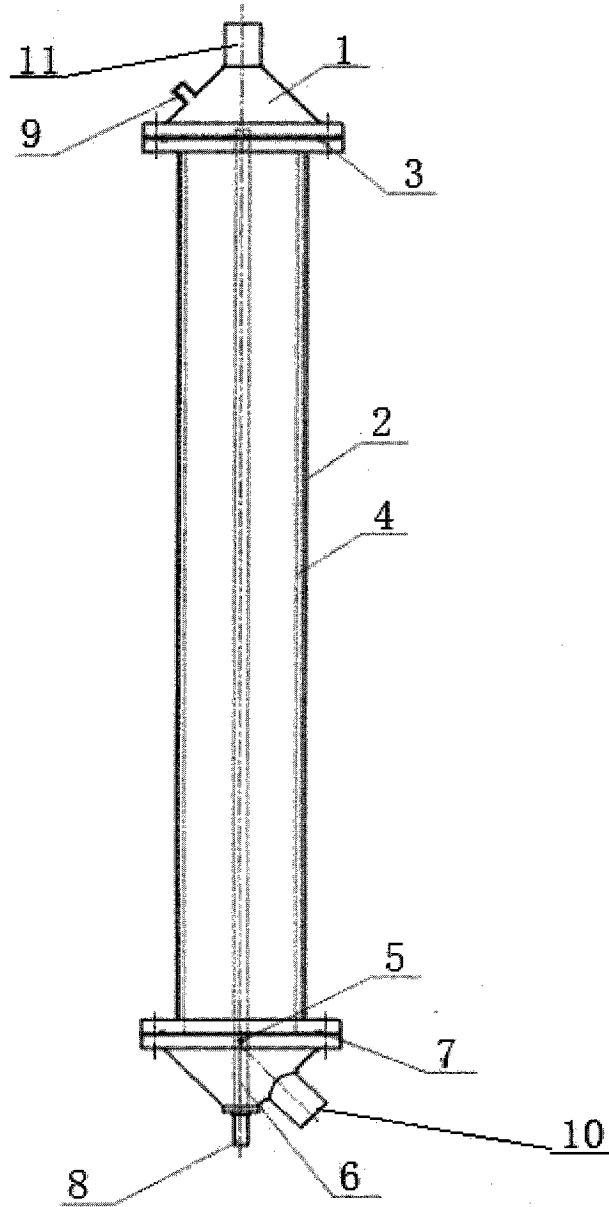


图 1

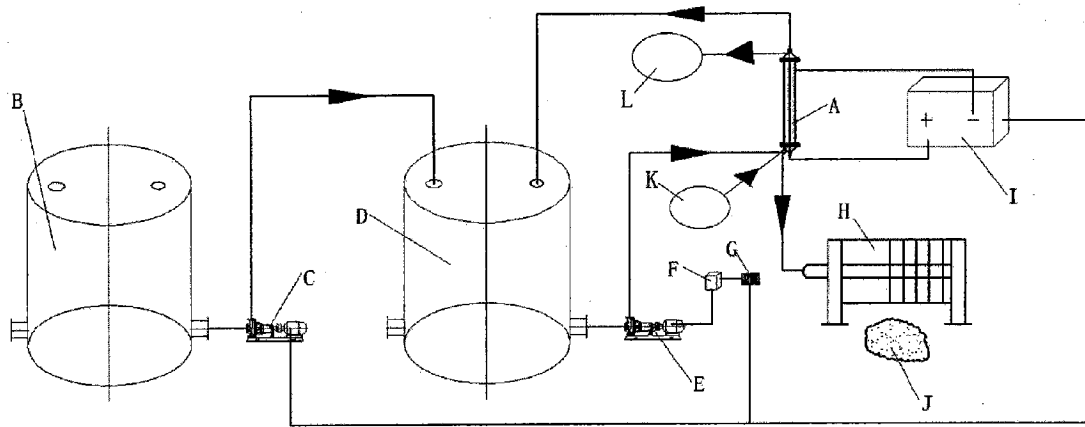


图 2